Philosophie und Religion

der Natur,

für gebildete Menschen.

Von

J. F. Dahlenburg.

Prediger zu Plänitz in der Mittelmark.

Zweiter Band.

Berlin,

in der Vossischen Buchhandlung,

1797.

Inhalt des zweiten Bandes.

Das Pflanzenreich.

I.

Einleitung. Aeußere Anmuth der Pflanzen. Große Mannichfaltigkeit in der Bildung derselben. Beweis, daß die Pflanzen leben und Empfindung besitzen. Ihre Verbindung mit der ganzen Natur. Ihre Wichtigkeit für Menschen und Thiere. Giftpflanzen. — Unkraut, Schwämme, Moos. . . Seite 1

II.

Entstehung der Pflanzen aus dem Samen. — Menge desselben. Seine Umkleidungen. Seine nothwendigen und wesentlichen Theile, der Kern und Keim. Mittel zur Ausbreitung desselben. Fortpflanzung der Gewächse ohne Samen, durch Augen und Keime. Vermehrung der Schwämme. . . . 42

Aeußere Theile der Pflanzen.

III.

Wurzel. 54

IV.

Die Pflanze über der Erde, aber nackt, von ihren Blättern entkleidet; ohne Blumen und Samen, Stamm, Stiel, Stengel, Halm, Rohr und Zweige. 63

V.

Die Pflanze mit Blättern bekleidet. Größe, Bildung, Farbe und Richtung der Blätter, Knospen und Stengel. Ober- und Unterhäutchen des Blattes. Nutzen der Blätter für die Pflanzen selbst. Einsaugung nährender Stoffe aus der Luft, und Verdunstung der für den Gewächskörper unbrauchbaren Theile. Werkzeuge zu beiden Geschäften. Abfallen des Laubes. Warum es bei den immergrünen, und den Pflanzen des warmen Klimas nicht geschieht. — . . . 77

VI.

Ueber die Nahrungssäfte der Pflanzen; die zur Verarbeitung derselben nothwendigen Werkzeuge; die Ernährung und den Wachsthum . . . 93

Inhalt.

VII.

Die vollendete Pflanze, oder Erzeugung, Befruchtung und Reifung des Samens. Die Pflanze im Schmuck ihrer Blüthen. . . . 109

Das Thierreich.

I.

Allgemeine Betrachtungen über das Thierreich.

1. Größe des Thierreichs. Seite 127
2. Allgemeine Gesetze der Bevölkerung des festen Landes und der See. . . . 139
3. Stufenfolge im Thierreiche. . . 153
4. Mannichfaltigkeit der Geschöpfe. — Jede Art wird in der Gegend, auf dem Platze und in dem Elemente geboren, welche ihren körperlichen Beschaffenheiten, ihren Bedürfnissen und ihrer Lebensart angemessen sind und die Speise enthalten, die zu ihrem Unterhalte dient. — Zweckmäßige Vertheilung und Ueberfluß der Nahrungsmittel für alle Thiere. . . . 166
5. Gleichgewicht im Thierreiche. — Nothwendigkeit desselben zur Erhaltung aller Arten von Geschöpfen. — Veranstaltungen der Natur, wodurch es besteht: theils im Thierreiche selbst — Raubthiere; Gesetze der Vermehrung; Züge der Thiere; — theils in den zweckmäßigen Veränderungen der Witterung. . 173
6. Noch einige Bestimmungen der Raubthiere. Nutzen der Insekten und giftigen Thiere. Veränderlichkeit in der thierischen Schöpfung. . . . 191

II.

Ueber den Körper der Thiere.

1. Veränderung. . . . 202
2. Umlauf der Säfte, und Ernährung des Körpers durch dieselben. . . . 222
3. Unähnlichkeit zwischen den Körpern der Thiere und des Menschen in Ansehung des Umlaufs der Säfte und der Ernährung. 250
4. Das Knochengebäude. . . . 269
5. Die Muskeln. . . . 293
6. Gestalt, Bedeckung, Größe und Gliedmaßen der Thiere. 324
7. Gehirn und Nerven. . . . 364

Das Pflanzenreich.

I.

Einleitung.

Aeußere Anmuth der Pflanzen. Große Mannigfaltigkeit in der Bildung derselben. Beweis, daß die Pflanzen leben, und Empfindung besitzen. Ihre Verbindung mit der ganzen Natur. Ihre Wichtigkeit für Menschen und Thiere. Giftpflanzen. — Unkraut, Schwämme, Moos.

Mich, ruft der Baum in seiner Pracht,
Mich, ruft die Saat, hat Gott gemacht;
Bringt unserm Schöpfer Ehre!

An den todten, bloß materiellen Theil der Schöpfung schließt sich das Reich der organischen, mit Leben, Empfindung und willkührlicher Bewegungsfähigkeit ausgerüsteten Wesen an. Um ihrentwillen ist alles Leblose vorhanden, was die Erde besitzt; um ihrentwillen befahl der Allgütige dem wilden Chaos, sich in ein regelvolles Ganze zu ordnen, und ließ aus dem Kampfe der Elemente eine Welt voll hoher Vollkommenheit hervorgehn. Verdient der Bau der Welt und die Einrichtung der Erde unsere gerechte Bewunderung, und haben wir in ihnen nicht vergebens den Herrn gesucht, der Himmel und Erde gemacht hat; so müssen die Geschöpfe, die wie wir das Glück des Lebens empfinden, obgleich unter

sehr verschiedenen Graden von Stärke und Reitzbarkeit, aber doch immer empfinden; die Geschöpfe, die der Zweck von allem sind, was wir bisher kennen gelernt haben — sie müssen noch weit mehr unsere Aufmerksamkeit reitzen und unsern Durst nach Erkenntniß Gottes und seiner Werke stillen, als der mechanische, gefühllose Theil unsers Planeten.

Hier eröffnet sich uns ein Schauplatz voll der größten Merkwürdigkeiten. Wir erblicken die Natur auf der höchsten Stufe ihrer Kunst; es treten Wesen vor uns hin, in denen sie das Unmögliche möglich gemacht zu haben scheint: materielle Körper, denen sie Geist, Leben und Empfindung eingehaucht hat. Die unterste Gattung dieser Geschöpfe umfaßt das Pflanzenreich; die vollkommnere das Thierreich. Laßt uns mit der genauern Betrachtung des ersteren anfangen.

Erneuert eure Aufmerksamkeit, und folgt mir in diesen schönen und angenehmen Theil der Schöpfung. Der Weg geht, wie ein schon verstorbener nützlicher Schriftsteller sich ausdrückt, — „durch lauter Lustgärten, und ein lebendes Paradies wird unser Aufenthalt seyn. Wir wandeln immer auf Fluren, welche die Sonne bescheint, und die mit Segen vom Himmel getränkt werden.“ Das grüne Gewand, worin die Natur diese ihre holden Kinder einhüllt, mit denen sie die dürre Erde bedeckt und uns ihren unangenehmen Anblick entzieht, das reine Blau des heiteren Himmels hebt und die krystallene Fluth so entzückend umkränzt, ist schon Wonne und Erquickung für das menschliche Auge, läßt schon größere, einer sorgfältigen Beobachtung würdige, innere Schönheit ahnden, und ladet dazu ein.

Welche mannigfaltige Gruppen, gleichsam verschiedener Völkerracen, schließt dieses weitläuftige Reich in sich! Dort

beut sich uns ein dichter Wald tausendjähriger Eichen und Buchen dar; wir ergötzen uns an dem hellen und frischen Grün ihrer Blätter, und ruhen unter ihrem Schatten. Weit umher bedecken Millionen Kornähren und alle Arten von Getreide das Feld, und erwarten die Sichel des Landmanns. Von dem entfernten Strome lachen uns fette Wiesen entgegen. An den Ufern des Sees schießen nützliche Rohre und Schilf hervor, und in seiner Tiefe wachsen unzählige Gattungen von Wasserpflanzen. Den Boden des Waldes, die Felsen, die Bäume, bedeckt das Moos. Die Mauer hinan windet sich der Epheu. Weiterhin bescheinet das Licht der Sonne Berge, die mit Weinranken dicht bepflanzt sind, und reifet die goldenen Trauben. In ihrer Nähe liegen Obstgärten in einer langen Reihe neben einander; zu ihnen hin führen prächtige Baumgänge. Städte und Dörfer umgeben Küchengärten, die ihren Besitzern angenehme Speise und eine heilsame Arbeit verschaffen. Nahrhafte Weiden, wohlriechende Kräuter duften lieblich von den Gebirgen herab. Große Sümpfe und Moräste zwingt der Fleiß des Menschen, reiche Ernten von Reiß und Zucker zu treiben. Waldungen der höchsten Palmen findet der Reisende in Indien; und auf den Inseln der Südsee bringt die Natur an den Bäumen selbst Brot hervor. Unabsehbare Fluren bepflanzt der Chinese mit dem Thee, der Araber mit dem Kaffee-Strauch; und der immer heitere Himmel reift ihre Früchte. Sogar auf dem Meere schwimmt die Pflanze Sargazo, und bedeckt Meilenweit dessen klaren Spiegel. Der Schimmel ist ein Pflanzenwald. Auf dem Wasser gelangt er in sieben Stunden vom Keime zum völligen Wachsthum; zwei Stunden steht er in ganzer Schönheit da, wirft dann den Samen aus, und verwelkt.

Beinahe dreißig tausend Arten von Pflanzen sind uns bekannt, und die Naturforscher urtheilen aus unverwerflichen Gründen, daß in den von keinem Botaniker besuchten Weltgegenden und Ländern wenigstens noch fünf mal mehr unbekannte seyn werden. Wie groß ist aber auch in den dreißig tausend bekannten Arten die Mannigfaltigkeit in allen ihren Beschaffenheiten! In welcher Pracht und Kraft stehet eine ausgewachsene belaubte Palme, Eiche, Ceder da, und verkündiget die Ehre Gottes! Wer geht vor einem schönen hohen Baume vorüber, der seinen Gipfel in die Lüfte erhebt, seine blätterreichen, mächtigen Aeste, gleich starken Armen, weit um sich her ausstreckt, und dessen felsenfesten Stamm Orkane schon Jahrhunderte vergebens bekämpften, — wer geht an ihm vorüber, ohne lebhafte Freude, ohne tiefen Eindruck von der Hoheit der Natur zurück zu behalten? Welch eine Verschiedenheit zwischen allen Bäumen, Sträuchern, Kräutern, Moosen, Schwämmen! und zugleich welch eine allmählige Annäherung, welcher sanfte Uebergang von einer Art zur andern!

Anmuthig und voll unerschöpflichen Reitzes ist die Beschäftigung mit diesem Theile der Natur. In ihr findet man Erholung ohne Ueberdruß; in ihr sucht der Mann von großem Verstande Erquickung, wenn sein Geist von tiefem Nachdenken ermüdet; und auch der mittelmäßigste Kopf findet hier eine beständige Nahrung. Ist auch wohl an demselben Baume nur ein Blatt dem andern ganz ähnlich? Und wie groß ist die Verschiedenheit in der Gestalt der Blätter aller Pflanzen! Glatt und schneidend scharf sind diese; runzlicht und wollicht jene. Hier sieht man eingezähnte, dünne, weiche, dort fleischichte, oder mit starken Rippen versehene.

Manche Gewächse sind sogar bloß Blätter. Richten wir unsere Aufmerksamkeit auf die Blumen, so finden wir auch in ihnen die Unähnlichkeit nicht geringer, des Stoffes zu anmuthigen Betrachtungen nicht weniger. Dort sehet ihr Blumen von Einem Blatte, hier andere aus vielen Blättern zusammengesetzt. Mit großer Schönheit, und in der Pracht glänzender Farben öffnen sich auf jenem Beete die Tulpe und die Lilie; neben ihnen verbreitet die Nelke rund um sich her einen angenehmen Wohlgeruch. Wie eine strahlende Sonne hebt eine andre ihr Haupt hoch empor; Sternen und Kronen gleichen jene. Selbst als groteske Figuren erscheinen einige. Sehet hier den Rachen eines Thieres, einen Helm, eine Mönchskappe. Doch die Sprache ist viel zu arm für die unbeschreiblich große Mannigfaltigkeit der Blätter und Blüthen, und ich würde mich vergebens bemühen, sie mit Worten darzustellen.

Stamm, Wurzeln, Ranken, Zweige, Früchte, Samen lassen fast eben so viele Ungleichheiten bemerken. Welche Gestalt wäre zu erdenken, die man nicht unter ihnen fände! Beobachtungen dieser Art müssen eure Beschäftigungen auf euren einsamen und gesellschaftlichen Spaziergängen seyn. Sie sind Vergnügen, Erholung und Thätigkeit zugleich; sie üben, von uns selbst unbemerkt, unsre Seelenkräfte; sie bilden das Gefühl für das Schöne, — denn was kann schöner seyn, als die Blumen? — und machen uns dadurch so sanft und so mild, wie alle echte Kenner und Freunde wahrer Schönheit in der Natur und Kunst es sind. Es bedarf nicht kostbarer und prachtvoller Sammlungen von Gemmen, Bildsäulen und Gemählden, um diesen edlen Sinn zu erhöhen; die Arbeiten der Natur übertreffen auch an Feinheit äußerer

Bildung die Arbeiten der Menschen eben so sehr, als an innerer Vollkommenheit. Unter dem Vergrößerungsglase erscheint das angestaunte Meisterstück des Bildhauers und des Mahlers mit den gröbsten Zügen, und sein ganzer Reitz ist dahin. Aber eben dasselbe Glas macht die wunderschöne Mahlerei auf dem Flügel eines Schmetterlings und einer Blume erst recht sichtbar.

Dieselbe Pflanze erscheint sogar nicht immer und überall unter derselben Gestalt. Der Epheu hat in seiner Jugend gezackte, in seinem Alter eirunde Blätter. Sehet diese Indianische Feige; sie bestehet ganz aus Blättern, die aus einander hervorschießen. Säet den Samen aus, den ihr in der Frucht findet, die auch aus einem Blatte hervorkeimt, aber hier selten reift; so gehet ein Bäumchen mit einem Stamme hervor, an dessen Spitze die gewöhnlichen Blätter aussprossen. Der Buchsbaum, womit wir unsere Gartenbeete umfassen, verwandelt sich in unserem Klima in ein strauchartiges Kraut, hört auf Blüthen und Früchte zu treiben, bekommt runde Blätter, und eine harte Natur, die jeden Boden, und Hitze so wie Kälte, erträgt. Wer erkennt wohl in ihm den ausgearteten Sprößling des orientalischen und südeuropäischen Buchsbaums mit länglichen Blättern und röthlichen Beeren, dessen Stamm die Dicke eines Mannsarmes erreicht, und dessen feines und schönes Holz unter dem Europäischen das einzige ist, welches im Wasser untergeht? Der wilde Obstbaum legt in gutem Gartenlande, und wohlgenährt, seine Stacheln ab, und steht gleichsam entwaffnet da. Die Zwergbirke wird auf den kalten Gebirgen in Lappland kaum einen Fuß hoch, und treibt sehr kleine Blätter. Außerhalb der Gebirge erreicht sie eine Höhe von beinahe sechs Fuß,

und ihre Blätter sind noch einmal so groß. In gutem Gartenlande wird sie zu einem kleinen Bäumchen mit großen Blättern. Man sieht leicht, daß in der verschiedenen Beschaffenheit des Bodens und des Klimas die Hauptursache dieser Abänderungen liegt.

So ladet auch den undenkenden Menschen das Pflanzenreich durch die unendlich mannigfaltige, äußere Schönheit seiner Glieder zur Betrachtung und zum Genusse des Vergnügens ein, das der Schöpfer uns in demselben darbeut. Aber laßt es uns jetzt von einer Seite ansehen, von welcher es uns die Güte und Weisheit Gottes noch viel unverkennbarer zeigt, bei deren Betrachtung auch der entschlossenste Zweifler es nicht wagen wird, die Mitwirkung des höchsten Verstandes zu verkennen; auch der gefühlloseste Sterbliche nicht ungerührt bleiben kann von der überschwenglichen Liebe des großen Wesens, das den Glauben und das Vertrauen auf ihn unseren Herzen mit unverlöschbaren Zügen eingeprägt hat. — Leben und Empfindung und Lebensgenuß ist durch alle Gewächse verbreitet; die Ceder auf dem Libanon, und das Moos in Sümpfen, jeder Strauch, und das kleinste Kraut haben das Gefühl ihres Daseyns; bringen einen stummen Dank ihrem Wohlthäter und Erhalter dar. Mit Recht ließen die Alten in jedem Baume eine Seele wohnen.

Vielleicht scheint euch dieser Gedanke zu kühn, von Gründen zu wenig unterstützt, und nur die Frucht einer glühenden Einbildungskraft zu seyn. Aber höret meine Beweise; und die Sonderbarkeit, welche die Neuheit dieser Meinung noch leiht, wird verschwinden: ihr werdet einsehen, daß

Bildung die Arbeiten der Menschen eben so sehr, als an innerer Vollkommenheit. Unter dem Vergrößerungsglase erscheint das angestaunte Meisterstück des Bildhauers und des Mahlers mit den gröbsten Zügen, und sein ganzer Reitz ist dahin. Aber eben dasselbe Glas macht die wunderschöne Mahleret auf dem Flügel eines Schmetterlings und einer Blume erst recht sichtbar.

Dieselbe Pflanze erscheint sogar nicht immer und überall unter derselben Gestalt. Der Epheu hat in seiner Jugend gezackte, in seinem Alter eirunde Blätter. Sehet diese Indianische Feige; sie bestehet ganz aus Blättern, die aus einander hervorschießen. Säet den Samen aus, den ihr in der Frucht findet, die auch aus einem Blatte hervorkeimt, aber hier selten reift; so gehet ein Bäumchen mit einem Stamme hervor, an dessen Spitze die gewöhnlichen Blätter aussprossen. Der Buchsbaum, womit wir unsere Gartenbeete umfassen, verwandelt sich in unserem Klima in ein strauchartiges Kraut, hört auf Blüthen und Früchte zu treiben, bekommt runde Blätter, und eine harte Natur, die jeden Boden, und Hitze so wie Kälte, erträgt. Wer erkennt wohl in ihm den ausgearteten Sprößling des orientalischen und südeuropäischen Buchsbaums mit länglichen Blättern und röthlichen Beeren, dessen Stamm die Dicke eines Mannsarmes erreicht, und dessen feines und schönes Holz unter dem Europäischen das einzige ist, welches im Wasser untergeht? Der wilde Obstbaum legt in gutem Gartenlande, und wohlgenährt, seine Stacheln ab, und steht gleichsam entwaffnet da. Die Zwergbirke wird auf den kalten Gebirgen in Lappland kaum einen Fuß hoch, und treibt sehr kleine Blätter. Außerhalb der Gebirge erreicht sie eine Höhe von beinahe sechs Fuß,

und ihre Blätter sind noch einmal so groß. In gutem Gartenlande wird sie zu einem kleinen Bäumchen mit großen Blättern. Man sieht leicht, daß in der verschiedenen Beschaffenheit des Bodens und des Klimas die Hauptursache dieser Abänderungen liegt.

So ladet auch den undenkenden Menschen das Pflanzenreich durch die unendlich mannigfaltige, äußere Schönheit seiner Glieder zur Betrachtung und zum Genusse des Vergnügens ein, das der Schöpfer uns in demselben darbeut. Aber laßt es uns jetzt von einer Seite ansehen, von welcher es uns die Güte und Weisheit Gottes noch viel unverkennbarer zeigt, bei deren Betrachtung auch der entschlossenste Zweifler es nicht wagen wird, die Mitwirkung des höchsten Verstandes zu verkennen; auch der gefühlloseste Sterbliche nicht ungerührt bleiben kann von der überschwenglichen Liebe des großen Wesens, das den Glauben und das Vertrauen auf ihn unseren Herzen mit unverlöschbaren Zügen eingeprägt hat. — Leben und Empfindung und Lebensgenuß ist durch alle Gewächse verbreitet; die Ceder auf dem Libanon, und das Moos in Sümpfen, jeder Strauch, und das kleinste Kraut haben das Gefühl ihres Daseyns; bringen einen stummen Dank ihrem Wohlthäter und Erhalter dar. Mit Recht ließen die Alten in jedem Baume eine Seele wohnen.

Vielleicht scheint euch dieser Gedanke zu kühn, von Gründen zu wenig unterstützt, und nur die Frucht einer glühenden Einbildungskraft zu seyn. Aber höret meine Beweise; und die Sonderbarkeit, welche die Neuheit dieser Meinung noch leiht, wird verschwinden: ihr werdet einsehen, daß

wir sie nicht bezweifeln dürfen, wenn wir aus sichren Beobachtungen folgerecht schließen wollen.

Warum legen wir ohne Bedenken den Thieren Leben und Empfindung bei, und warum finden wir Alle den Gedanken des berühmten Mannes grillenhaft, der sie nur für Maschinen gelten ließ, die durch einen innern Mechanismus getrieben, unwillkührliche Bewegungen, ohne alles Gefühl und Bewußtseyn hervorbrächten? — Darum, weil wir an ihnen, dem Wesentlichen nach, eben die Einrichtungen, Beschaffenheiten und Theile des Körpers finden, die auch wir besitzen, weil sie vor unseren Augen so handeln, sich so äußern, als wir selbst. Könnten wir uns wohl enthalten, eben die Ursache, welche uns in Bewegung und in Ruhe bringt, auch bei den Thieren als wirksam vorauszusetzen? Wer zweifelt daran, daß die lebhaften Sprünge des Hundes, seine Liebkosungen, das Feuer in seinen Augen, das sich bei der Rückkehr seines Herrn zeigt, Wirkungen von der Empfindung seiner Freude sind, weil sie es bei uns sind? Lasset uns zu den untersten Stufen der Thiere hinabsteigen; und ihr so wenig, wie irgend ein Andrer, werdet glauben, daß auch auf das niedrigste Thier diese Schlußfolge nicht angewendet werden dürfe. Ihr werdet eben so gewiß die Auster, die doch ihren Platz nie verläßt, für beseelt halten, weil sie ihre Schale öffnet und verschließt, um Nahrung einzunehmen und sich gegen einen Feind zu schützen; als das Pferd, welches seinen Mund öffnet, und weit umher sucht, um Unterhalt zu finden, oder mit beflügeltem Schritte davon eilt, wenn es den Wolf erblickt.

So richtig aber der Schluß von uns auf die Thiere ist, eben so richtig ist er auch auf die Pflanzen. Noch hat kein Philosoph einen wesentlichen Unterschied in irgend einer Rück-

sicht, zwischen beiden auffinden können, da es doch so leicht ist, die Pflanze von jeder Miner zu trennen. Diese wachsen alle, indem sich ihre Bestandtheile mechanisch zusammenfügen und von außen an einander setzen; sie sind ohne Organisation, und besitzen kein einziges Werkzeug zum Einnehmen und zur Verarbeitung der Nahrung, und zum Umtrieb der Säfte. Die Pflanzen nehmen ihre Nahrung, wie die Thiere, in sich: ihre Wurzel ist ihr Mund; ihre Blätter und ihre ganze Oberfläche enthalten, wie der Körper des Thieres, unzählige Einsaugungsgefäße. Sie verwandeln den eingesogenen Saft in ihre Bestandtheile, und besitzen dazu die nöthigen Werkzeuge, wie die Thiere; sie setzen von innen an, so wie diese. Sie besitzen doppelte oder einfache Geschlechtstheile, wie die Thiere, werden befruchtet wie sie; das Samenkorn wächst in dem Fruchtknoten wie das Ei, oder der Embryo in dem Leibe der Mutter; ist auch dem Ei ganz ähnlich. Die Pflanze wächst, wird mannbar, hat Krankheiten, und stirbt, wie das Thier.

Wer würde die Behauptung wagen, die Pflanzen wären nichts als hydrostatische Maschinen, die durch einen Mechanismus ihrer inneren Theile alle diese merkwürdigen Wirkungen hervorbrächten und diese Veränderungen erlitten? Entzieht einer Pflanze alle Nahrung, so stirbt sie, selbst nach dem gemeinen Ausdruck (den doch Niemand von einem verwitterten Steine gebraucht) ab; und hat sie ihr Leben gänzlich verloren, so geben es ihr auch die künstlichsten Mittel eben so wenig wieder, als einem todten Thiere. Kein ganz abgestorbener Weidenzweig schlägt aus, sollten auch seine Theile noch so unversehrt seyn, und sollte man sie durch umgeschlagenes Moos noch so lange erweichen. Dies müßte

anders seyn, wenn bloß der Mechanismus der festen Theile hier wirksam wäre; wenn nicht ein wahres Lebensprincip die an sich todte Masse in Bewegung gesetzt hätte.

Allein dieses Lebensprincip ist es, welches den Wurzelfasern die Kraft giebt, den nährenden Saft in der Erde aufzusammeln, und den Gefäßen des Stammes, ihn bis in den Gipfel der höchsten Bäume hinauf zu treiben. Keins von den mechanischen Mitteln, deren sich die Natur, so weit wir sie kennen, bedient, um Flüßigkeiten in die Höhe zu ziehen, ist hinreichend, dies zu bewirken. Nicht die anziehende Kraft der Saugeröhren in einem Baume, nicht der Druck der Luft, nicht die Wärme der Sonne, auch nicht die vereinigte Anstrengung aller drei. Die Saugeröhren bleiben selbst nach dem Tode einer Pflanze noch lange unverändert, und doch verlieren sie mit demselben alle Fähigkeit die Säfte in die Höhe zu ziehen. Noch mehr! sie saugen auch Queckſilber ein, welches beträchtlich schwerer ist, als die Holzmaterie, woraus sie selbst bestehen; und ihr werdet euch erinnern, daß kein specifisch leichterer Körper einen schwereren anzieht, sondern von ihm angezogen wird. Folgende Beobachtung ist aus der anziehenden Kraft der Saugeröhren ganz unerklärlich. Wenn man drei Zweige von Apfelbäumen, von denen der eine Früchte und Blätter, der andre bloß Blätter hat, und der dritte beider beraubt ist, in lange, mit Wasser gefüllte Röhren stellt, auf deren Boden Queckſilber befindlich ist; so steigt in eben der Zeit das Queckſilber in dem ersten vier Zoll, in dem anderen drei, und in dem letzten nur Einen Zoll hoch. Man sieht aus diesem Versuche zugleich die große Mitwirkung der Blätter und Früchte, beim Einsaugen der Wurzeln.

Der Druck der Luft treibt das Wasser in luftleere Röhren. Das geschieht täglich bei Wasserkünsten und Pumpen; man hat daher aus dieser Eigenschaft des flüßigen Elements, welches uns und die Gewächse umgiebt, das Steigen des Saftes zu erklären gesucht. Aber man hat noch nicht zeigen können, daß die Saugeröhren der Pflanzen luftleer sind, wie die Brunnenröhren; und dies müßten sie doch seyn, wenn die äußere Luft die Säfte darin treiben sollte. Es ist vielmehr sehr unwahrscheinlich, daß sie keine Luft enthalten sollten, da eine Pflanze in allen ihren Theilen mit Luft erfüllt ist. Und gesetzt sie wären es, so könnte die äußere Luft den Saft doch immer uur bis auf eine Höhe von zwei und dreißig Fuß hinaufführen; wie viele Bäume aber sind über hundert Fuß hoch! Wie käme er in die äußersten Zweige des Baobab, des größten unter allen Bäumen, der mit seinen Aesten zuweilen einen Raum von zwei hundert Quadrat Ruthen bedeckt, und dessen Wurzeln hundert und sechzig Fuß lang sind?

Um diesen Schwierigkeiten auszuweichen, ohne eine Erklärung aufgeben zu dürfen, die so einfach und so natürlich schien, nahm man seine Zuflucht zu gewissen Gefäßen, welche man sehr häufig in den Pflanzen antrifft, und die man Spiralgefäße nannte, weil man glaubte, daß sie nichts als Luft enthielten. Ihnen legte man die Bestimmung bei, die atmosphärische Luft einzusaugen, welche dann, durch den Druck, den sie auf dieselben äußere, und durch die Bewegungen, welche sie in ihnen hervorbrächte, in allen Theilen der Pflanze auf die eingesogenen Flüßigkeiten wirkte, und sie höher hinauf drängte. Aber wir werden in der Folge sehen, daß diese Spiralgefäße nicht einen so eingeschränkten

Zweck haben, bloß Luftsauger zu seyn, und daß folglich die eben vorgetragene Meinung von gar keinem Erfahrungsgrunde bestätigt wird.

Vielleicht hat unter den erwähnten Kräften und Materien die Wärme den stärksten Antheil an dem Steigen der Säfte. Sie treibt das Queckſilber und den Spiritus in den Thermometer-Röhren hinauf, und der Einfluß ihrer ausdehnenden Kraft auf feste und flüßige Körper ist uns bekannt. Ein großes Gewicht giebt dieser Muthmaßung die Bemerkung, daß der Saft in den Bäumen nur am Tage steigt, in der Nacht aber wieder etwas fällt, und die bekannte Erfahrung, daß er sich im Winter sehr wenig erhebt. Aber eben so richtige und starke Gründe verhindern uns, in der Wärme die einzige Ursache der Naturbegebenheit zu suchen, von welcher wir reden. Zwar bewegt sich die Flüßigkeit in den Bäumen und allen Gewächsen, welche länger als ein Jahr leben, während der kalten Jahreszeit weder so schnell, noch ist sie in so reichlichem Maaße darin vorhanden, als im Sommer; aber niemals fehlt sie ganz, niemals ruhet sie vollkommen. Versuche beweisen dies von allen, und die Erfahrung von den immergrünen Pflanzen. Die bekannten Schneeklöckchen blühen schon, wann der Schnee noch die erstarrte Erde bedeckt; viele Gewächse treiben während der Kälte Knospen und Wurzeln, und in keinem Baume steigt der Nahrungssaft im heißesten Sommer so schnell und so häufig, als im ersten Anfange des Frühlings. Im März vergießt der Weinstock seine Thränen, und die verwundete Birke blutet.

Hier haben wir also drei merkwürdige Aehnlichkeiten zwischen Pflanzen und Thieren: bei beiden eine gleiche Ge-

schichte des Daseyns, eine gleiche Erzeugung, Fortpflanzung, Ernährung, ein gleiches Wachsthum durch Ausdehnung von innen, ein gleiches Vergehen; bei beiden Organisation, und mannigfaltige kunstvolle, innere Organe, die ich bald ausführlicher beschreiben werde; und endlich bei beiden wahre Lebenskraft in diesen Organen. Denn daß die Pflanzen die letztern besitzen, dürfen wir mit Grunde und Vernunft nicht mehr bezweifeln, da keine einzige bekannte materielle Kraft den Saft in denselben zu bewegen vermag.

Aber noch sind wir nicht dahin, wohin ich wollte. Wir können zwar in dem Gewächsreiche ein Lebensprincip nicht verkennen; doch das ist gleichsam nur ein körperliches: ein Leben, von dem die Pflanze nichts weiß, ein Leben ohne Gefühl und Empfindung, eine Kraft, die dem Körper des Gewächses nur gegeben ward, damit er sich ernähre und erhalte. Ein solches, von unsrer wahren empfindenden Lebenskraft ganz unabhängiges Leben finden wir auch bei uns und den Thieren. Dies Lebensprincip wohnt in allen unseren Eingeweiden, und wirkt, ohne daß wir etwas dazu thun, ja, ohne daß wir etwas davon wissen. Durch dasselbe gleichsam beseelt, bewegen sich unsere Eingeweide wellenförmig unter einander, und drücken die verdaueten Speisen ihre ganze Länge hinab. Ja, sie kriechen, wenn sie aus einem eben gestorbenen Menschen oder Thiere heraus genommen werden, auf dem Tische umher, so lange sie noch warm sind, und zucken lebhafter, wenn man sie in Stücken zerschneidet. Durch eben dieselbe innere Kraft belebt, saugen die Milchgefäße den Nahrungssaft aus den Speisen, führen ihn in das Blut und das Herz, und die Adern treiben ihn mit demselben durch den ganzen Körper. Das Herz eines Fro-

sches, das man diesem aus dem Leibe geschnitten hat, schlägt noch lange nachher, so oft man es mit einer Nadel berührt. Diese Lebenskraft nennen die Anatomen Reitzbarkeit der Muskeln, weil sie sich in allen Muskelfasern der Thiere äußert, und auch nach dem Tode des Thieres, insonderheit eines kaltblütigen, noch sehr lange fortdauert.

So viel haben wir indessen schon gewonnen, daß wir überzeugt seyn müssen, den Thieren und Pflanzen ist ein empfindungsloses Leben gemein. Dies haben auch die Naturforscher schon längst anerkannt. Der unsterbliche, um die Botanik so hoch verdiente Linnée, unterschied deshalb die drei Naturreiche durch folgende Kennzeichen: Das Mineral, sagte er, wächst; die Pflanze wächst und lebt; das Thier wächst, lebt, und empfindet.

Laßt uns nun in dem Pflanzenreiche umhersehen, ob wir nicht auch Spuren, untrügliche Spuren, von Empfindung entdecken sollten. Diese Untersuchung wird die Hülle von unsern Augen nehmen, mit welcher sie, fast möchte ich sagen, ein neidisches Vorurtheil bedeckt: den Schleier, den der wahre Reitz, die höchste Liebenswürdigkeit der Natur, nicht durchdringen konnte; der uns den Anblick der größten Vollkommenheit Gottes, seiner unbegränzten Liebe, in so fern dieselbe auch das Pflanzenreich umfaßt, entzog.

Bewegung aus Willkühr ist für uns das untrügliche Zeichen des Lebens und Empfindungsvermögens. Es ist nicht nöthig, daß diese Bewegung von einem Orte zum andern geschehe. Der Polyp und das Korallenthier verlassen nie ihren Platz, und doch sind sie wahre Thiere, weil sie ihre Theile und Glieder willkührlich bewegen. Auch Schnelligkeit oder Langsamkeit machen hier keinen Un-

terschied. Sehr langsam ist der Gang der Schnecke; mit grosser Trägheit ruhet fast beständig die Auster in ihrer Muschel: und doch spricht beiden niemand die Fähigkeit ab, zu fühlen und sich ihres Gefühls bewußt zu werden. Jedem lebendigen Geschöpfe verlieh der Schöpfer nur gerade so viel Schnelligkeit, als es zu seiner Ernährung und Erhaltung bedarf. Alles kommt also nur darauf an, ob auch Pflanzen willkührlicher Bewegungen fähig sind.

Daß die Gewächse einige ihrer Theile bewegen, und regelmäßig bewegen, ist eine längst bekannte Sache. Linnée, der hierüber zuerst die gründlichsten Beobachtungen gemacht hat, belegte alle diese Erscheinungen mit dem Nahmen des Schlafes der Pflanzen, weil sie vorzüglich von dem Mangel oder der Gegenwart des Lichts herzurühren scheinen. Aber auch die Feuchtigkeit und die Temperatur des Dunstkreises haben darauf einen erheblichen Einfluß. Die Bemerkungen dieses sorgfältigen Naturforschers sind zu angenehm und zu belehrend, als daß ich sie übergehen sollte, ob ich es gleich selbst nicht wage, daraus mit Sicherheit Gründe für die Empfindungsfähigkeit der Pflanzen herzuleiten.

Sehet die Blätter dieser Acacie, welche von der Sonne erwärmt wird. Sie nähern sich mit ihren oberen Flächen gegen einander, und bilden eine Rinne, die dem Lichte des Tages zugekehrt ist. Gehet des Nachts, oder wenn Wolken den Himmel verdunkeln, wieder zu ihr; ihre Blätter werden sich niedergebeugt, und mit der untern Seite einander genähert haben. Je jünger und zarter die Blätter sind, desto dichter rücken sie an einander. Betrachtet auch andere um unsere Acacie stehende Gewächse; auch ihre Blätter und Stengel

erschlaffen unter dem Einflusse der Feuchtigkeit und der Finsterniß.

Jedoch nicht alle Pflanzen lassen ihre Blätter bei der Abwesenheit des Lichtes sinken; einige erheben sie auch, und befördern dadurch Zwecke, welche für die Erhaltung ihrer edelsten Theile sehr wichtig sind. Die Blätter der Tulpen und der meisten Blumen ziehen sich gegen Abend und bei Annäherung eines Ungewitters zusammen, und schützen die Befruchtungstheile vor Kälte, Thau und Regen. Wie fest sie zusammenschließen, beweisen uns, gewiß zu ihrem großen Unmuth, die Bienen und Fliegen, die sich in ihnen verspäten, und nicht Kraft genug besitzen, die Schlösser ihres Gefängnisses zu öffnen. Die Blätter vieler Gesträuche und Bäume nehmen in ihrem Schlafe eine Stellung, wodurch sie die Knospen, Früchte, und die noch zarten Reiser bedecken. Die Blätter des Nachtschattens hangen am Tage horizontal, erheben sich aber gegen die Nacht, und hüllen die Blüthen ein. Die Blätter des Gauchheils, der Melde und andrer, stehen bei Tage paarweise einander gegenüber; aber während der Nacht umschlingen sie ihren Stengel. Die Blätter der Glycine, der Cassia, des Tamarindenbaums, winden sich dicht um die junge Frucht, und schützen sie vor nächtlicher Kälte.

Haben in den Fällen der zweiten Art bloß die Finsterniß, die Kälte, und die nächtliche Feuchtigkeit gewirkt, oder eins von diesen dreien allein: so ist es doch wenigstens sehr merkwürdig, daß sie bald Anspannung, bald Erschlaffung hervorbrachten. Indessen da es doch möglich ist, daß jene sehr verschiedenen Richtungen der Blätter durch den bloß materiellen Einfluß der eben genannten Ursache entstanden

seyn

seyn können, weil vielleicht in den Blättern Fibern von sehr verschiedener Art, oder in verschiedenen Richtungen, angebracht sind: so läßt sich aus diesen Wahrnehmungen noch nicht auf eine thätige Kraft der Pflanzen mit Sicherheit schließen.

Der Anfang und die Dauer des Schlafes sind nicht bei allen Pflanzen gleich. Beide sind sehr regelmäßig bei denjenigen, bei welchen dieser, vielleicht mit Unrecht so genannte, Schlaf allein von der Gegenwart oder Abwesenheit des Lichtes herzurühren scheint. Und dies ist bei den meisten der Fall. Daher schließet sich auch der größte Theil in den Gewächshäusern, wo man immer einen gleichen Grad von Wärme und Kälte unterhält, und wo ungefähr immer eine gleiche Menge von feuchten Dünsten vorhanden ist, um eben die Zeit, um welche es in der freien Luft geschieht. Sie thun es mit gleicher Regelmäßigkeit an kalten und nebeligen, wie an heitern Tagen, und öffnen sich gleich beim Aufgange der Sonne, wo es doch kälter ist, als bei ihrem Untergange, mit welchem sie sich schließen. Daher gebrauchte Linnée Pflanzen als botanische Stundenzeiger. Viele von den Gewächsen dieser Art fangen auch ihren Schlaf an, wenn man sie mitten am Tage in ein dunkles Zimmer stellt, und erwachen in der freien Luft sogleich wieder.

Der Schlaf einiger anderen Gewächse scheint dagegen, außer dem Lichte, auch von dem Einflusse der Feuchtigkeit und Kälte abzuhangen. Die afrikanische Ringelblume ist bei heiterem Wetter in dem Zustande des Wachens von 6 oder 7 Uhr Morgens, bis 4 Uhr Nachmittags. Schließt sie sich vor 4 Uhr, oder öffnet sie sich nach 7, so ist das eine ziemlich gewisse Anzeige von nahem Regen. Wenn sich der Sonchus Sibiricus des Nachts verschließt, so ist gemeiniglich der nächste

Tag angenehm; trübe aber, wenn er während der Nacht offen bleibt. Die Blätter der meisten Blumen ziehen sich eben so gewiß bei Annäherung vieler Regenwolken, als beim Anbruche der Nacht zusammen, und öffnen sich an feuchten Tagen gar nicht.

Endlich giebt es noch Pflanzen, deren Anzahl aber nur geringe ist, die sich, ohne alle Rücksicht auf Finsterniß, Kälte und Feuchtigkeit, beständig zu bestimmten Stunden schließen oder öffnen. So öffnet sich der gemeine gelbe Bocksbart regelmäßig um 9 Uhr, die Sonne gehe auf wann sie wolle, und die Witterung sey wie sie wolle. Die Mimosa Lebbeck schließt sich immer um 4 Uhr Abends, und, was sehr merkwürdig ist, sie taucht sich zugleich unter das Wasser, worin sie wächst. Viele Pflanzen schließen sich sogar bei Tage, und öffnen sich des Nachts; sie leben gleichsam wie die Eulen und Fledermäuse nur in der Dämmerung, und scheuen das Licht. Was soll man von den Bewegungen dieser letztern Art denken? Hier erfolgt eben dieselbe Wirkung unter ganz andern Umständen; sollte sie wohl ganz unwillkührlich seyn? — ist nicht vielleicht der Schlaf dieser Gewächse eine Folge der Ermüdung?

Unter heißen Himmelsstrichen sind sowohl diese, als alle diejenigen Bewegungen der Pflanzen, von denen ich sogleich reden will, viel merklicher, als in kalten. Dies kommt ohne Zweifel daher, daß eine größere Wärme allen vegetabilischen und animalischen Körpern eine größere Reitzbarkeit und Empfindlichkeit ertheilt. Aber je größer die Reitzbarkeit der Muskeln auch unter den Thieren ist, desto schneller sind ihre Bewegungen.

So problematisch die angegebenen Ursachen überhaupt,

und der Antheil jeder einzelnen an den erwähnten Bewegungen insbesondere, auch immer seyn mögen, so erlaubt uns die strenge Logik doch eben deshalb, weil sie noch problematisch sind, nicht, diese Bewegungen aus einem Empfindungsvermögen der Pflanzen herzuleiten. Und dies um so weniger, weil wir durch bloße materielle Ursachen auch bei uns Bewegungen, die nicht durch Empfindungen hervorgebracht werden, in solchen Theilen entstehen sehen, an welchen wir gewöhnlich keine unwillkührliche bemerken. So verursachen der Wein und alle hitzige Getränke, wenn sie häufig genossen werden, bei Vielen ein Zittern in allen Gliedern, und die Gifte heftige Zuckungen in jedem Theile des Körpers. Daß die Feuchtigkeit der Luft auf eine ganz mechanische Weise Veränderungen in der Lage der Blätter hervorbringe, wissen wir aus mannigfaltigen Erfahrungen, unter andern an der Rose von Jericho. Die harten holzigen Zweige dieser Staude, welche nur sehr uneigentlich ihren Namen führt, bilden einen Busch, und schließen sich bei der Trockenheit so enge zusammen, daß sie eine Kugel bilden. In dieser Gestalt kann man sie viele Jahre lang aufbewahren. Legt man sie aber an einen feuchten Ort, so ziehen die Blätter die Feuchtigkeit schnell ein, und breiten sich wie ein Moos, oder auch wie eine Rose, aus einander. Eben so schnell schließen sie sich in einem trockenen Zimmer, und nehmen ihre kugelförmige Gestalt wieder an. Eine ähnliche Beobachtung kann man an den Grannen, oder den langen Spitzen der Samenkörner einiger Gräser, insonderheit des Wildhafers und des Federgrases, machen. Diese sind Anfangs gerade, knicken aber während der Dürre, ungefähr in der Mitte, ein; die eine Hälfte bleibt gerade, die andere windet

sich krumm wie ein Strick. Hält die Dürre an, so nähert sich die Einbeugung ganz dem rechten Winkel; sobald aber ein Regen sie anfeuchtet, oder auch nur die Luft lange feucht ist, wickeln sich die Grannen auf, verlieren ihre strickartige Gestalt, und stehen aufgerichtet da. Eben so merkwürdig ist die Bewegung, in welche das Wasser die Samenbüchse des goldgelben, schuppig-blättrigen Sternroses setzt. Diese ruhet auf einem Stiel von der Länge eines Zolles. Streicht man an demselben mit einem nassen Finger hinauf, so beugt sich die Büchse auf die andere Seite; streicht man aber herunter, so schlägt sie sich wieder zurück.

Diese Beispiele zeigen, daß bloß Feuchtigkeit und Trokkenheit, ohne Mitwirkung der Pflanze selbst, Veränderungen in der Richtung und Lage ihrer Theile, also auch Bewegungen, hervorbringen können. Von der Wärme und Kälte ist dies eben so bekannt. Selbst unseren Körper setzt die Kälte in zitternde Bewegungen, ohne unsren, ja gegen unsern Willen. Von dem Lichte ist es nicht nur ganz unwidersprechlich, daß es die Hauptursache von dem Wachen der meisten Pflanzen ist, sondern es bewirkt auch noch andere sehr merkwürdige Bewegungen an denselben. Die Blätter des beweglichen Süßklees, der in der Südsee einheimisch ist, bewegen sich beim freien Genusse des Lichtes auf und nieder. Selbst an einem abgeschnittenen, in Wasser stehenden Zweige thun sie dies noch vier und zwanzig Stunden lang. Ihre Bewegung richtet sich genau nach den verschiedenen Graden des Lichts und der Dunkelheit. Mit dem Anbruche der Morgendämmerung erhebt sich der Stiel mit den Hauptblättern allmählich, und immer merklicher, je höher die Sonne steigt. Bei herannäherndem Mittage beginnen die Blätter ihr Zittern; und wenn die Sonne

am höchsten steht, sieht man eine stark schlagende Bewegung. Diese sowohl als die Erhebung des Stengels nehmen in den Nachmittagsstunden ab; bei einbrechender Dämmerung fallen die Blätter zusammen, die Pflanze senkt sich, und schläft, um den nächsten Morgen zu einem gleichen Spiele zu erwachen. Tritt am hellen Tage nur auf einige Minuten eine Wolke vor die Sonne, so sinken die Blätter sogleich, und bald schlummert die ganze Pflanze ein. Eben das erfolgt, wenn man einen Schatten über ihr macht, oder sie in ein finstres Zimmer setzt. In einem Schranke mit Glasfenstern und Vorhängen gewährt sie dem Beobachter das angenehme Schauspiel eines beständigen schnellen Ueberganges von der Ruhe zur Thätigkeit, und von Thätigkeit zur Ruhe, der augenblicklich erfolgt, je nachdem man die Vorhänge auf- oder nieder zieht.

Ich befürchte nicht, euch als ein gutmüthiger physikalischer Schwärmer zu erscheinen, der gern an das Leben der Pflanzen glauben möchte, weil er wünscht, daß auch sie, nach dem Grade ihrer Empfänglichkeit, Theil nähmen an der allgemeinen Glückseligkeit. Ich habe mehr zugegeben, als einige sehr verehrungswürdige Selbstbeobachter billigen würden. Naturforscher wie Humboldt und Hedewig sind überzeugt, daß man den Schlaf der Pflanzen, um der sich so sehr entgegengesetzten Erscheinungen willen, welche dabei statt finden, nicht bloß vom Lichte, der Kälte und der Feuchtigkeit herleiten könne, sondern daß dabei eine geheime innere Kraft mitwirkend sey. Und wenn untrügliche Aehnlichkeiten Schlüssen als Gründe untergelegt werden dürfen: warum sollen wir diese geheime innere Kraft nicht für Empfindungsfähigkeit halten, da sie sich doch hier nicht anders als bei den Thieren äußert? Hat doch schon Aristoteles, dem niemand eine zu lebhafte Phantasie vor-

werfen kann, und den ein großer Scharfsinn, und eine seltene Beobachtungsgabe auszeichneten, um jener Bewegungen willen die Pflanzen verkehrte Thiere genannt. Ich gründe indessen meinen Glauben an das Empfindungsvermögen der Pflanzen, mit mehrerer Sicherheit, wenn ich nicht irre, auf Bewegungen, von denen man einige vielleicht nur deshalb so wenig beobachtet hat, weil sie alltäglich sind.

Der Zweck von allen Handlungen der Thiere ist entweder Erhaltung im weitesten Sinne des Wortes, oder Vergnügen. Zu seiner Erhaltung sucht jedes lebendige Geschöpf Nahrung, schützt sich vor seinem Feinde, u. s. w. Zu seinem Vergnügen hüpft und spielt es. Die niedrigen Thierarten, die sich den Gewächsen nähern, nur wenige Sinne besitzen, sich selten rühren, und nur zu einigen wenigen, sehr einfachen Bewegungen geschickt sind, haben doch gerade diejenigen Sinnes-Werkzeuge, und sind zu allen denen Bewegungen fähig, ohne welche ihre längere Fortdauer unmöglich wäre. Die Auster sucht einen Platz auf, an dem sie sich befestiget. Von nun an ruht sie auf immer, und die einzige Aeußerung ihrer Thätigkeit besteht darin, daß sie ihre Schale öffnet, um das Wasser, woraus sie Nahrung saugt, einzulassen, es wieder herauspumpt, und die Schale jedem Feinde verschließt. Der Polyp ist fest gewachsen wie die Pflanze; aber er streckt seine Arme aus, um die Insekten zu fangen, die er nach sich reißt und verschlingt. Das Korallenthier streckt auch nur seine Arme, die im Grunde nichts als Fasern sind, in gleicher Absicht aus seinem engen Behältnisse hervor, und zieht sie ein, so bald es eine Gefahr zu bemerken glaubt. Je höher wir die lange Leiter der Thiere hinaufsteigen, mit desto mehreren körperlichen Geschicklichkeiten finden wir diese zwar ausgerüstet; aber je voll-

kommner die Geschöpfe sind, desto vervielfältigter und schwerer zu befriedigen sind auch ihre Bedürfnisse, und es läßt sich beweisen, daß ihnen allein um derentwillen ihre größeren Fähigkeiten ertheilt wurden. Ohne dieselben kann das vollkommnere Thier sich eben so wenig erhalten, als der Polyp ohne seine geringeren. Aber für beide sind auch ihre eigenthümlichen Fertigkeiten vollkommen zureichend, so verschieden sie auch dem Grade und der Zahl nach seyn mögen.

Laßt uns diese Bemerkungen auf die Pflanzen anwenden. Sie schließen sich an die unvollkommneren Thiere an; sie haben wenigere und leichter zu befriedigende Bedürfnisse. Rund um sich her finden ihre Wurzeln in der Erde, ihre Blätter in der Luft Nahrung; es ist keine Ortsveränderung, wie bei den edleren Geschöpfen, nöthig, weil sie ihre Speise nicht erst aufsuchen dürfen. Sehr künstlicher, schneller, angestrengter Bewegungen bedürfen sie daher auch nicht, und wir suchen sie bei ihnen vergebens, weil die Natur keine unbrauchbare Kraft ausgetheilt hat. Aber wohl zeigen ihr ganzer Körper sowohl, als ihre einzelnen Theile, Bewegungen und Ortsveränderungen, deren Zweck kein andrer als ihre Erhaltung und vielleicht gar ihr Vergnügen ist. Was zu diesen beiden Absichten dient, wissen sich die Gewächse, wie die Thiere, durch einen Instinkt geleitet, zu verschaffen.

Das Licht ist eine nothwendige Bedingung zum Wohlbefinden und zur vollkommnen Gesundheit der Pflanzen. Dies erhellet theils schon aus dem vorhin Gesagten, theils daraus, daß sie in beständigem Schatten hinwelken, und ihr schönes Grün sich dann in ein blasses Gelb verwandelt. Eben so nothwendig ist ihnen der freie Genuß der Luft. Die Schwämme allein, und die niedrigsten, ihnen ähnlichen Pflanzenarten, bedürfen

beider Elemente nur wenig. Alle übrigen aber zeigen ein emsiges Bestreben sie zu erlangen. Junge Pflanzen, selbst abgebrochene Zweige, die im Wasser in einem Zimmer oder in einem Keller stehen, ziehen sich nach dem Fenster, und kehren der Luft und dem Lichte die Oberfläche ihrer Blätter zu. Sie suchen diese Richtung immer wieder anzunehmen, so oft man sich auch bemühen mag, sie davon abzulenken. Rankengewächse, welche hinter einer Wand wachsen, die ihnen das Licht entzieht, kriechen durch die kleinsten Oeffnungen, um es zu erreichen. Sie thun dies nicht, wenn sie auf der Sonnenseite stehen; oder wenn sich auch ja eine Ranke in den Schatten hinein verirrt hat, so sucht sie doch so bald als möglich diesen unbequemen Standort zu verlassen. Sehet die Blätter der meisten Krautpflanzen. Sie richten sich nach dem Laufe der Sonne. Die große Malve wendet die Oberfläche, der ihrigen des Morgens nach Osten; am Mittage werdet ihr dieselbe Fläche dem Süden, und des Abends dem West zugekehrt finden. Die Sonnenblume, so lange sie noch durch das Alter nicht steif geworden ist und an einem freien Orte steht, drehet ihre schöne Blume immer nach dem glänzenden Gestirne, von welchem sie ihren Namen führt.

So wie alle Pflanzen die Finsterniß und den Schatten fliehen, so weichen einige auch den ihnen schädlichen Dünsten aus. Pflanzet eine Weide neben eine belaubte Erle, deren Ausdünstungen ihr nachtheilig sind, so werdet ihr bald bemerken, wie bemühet sie ist, sich von ihr zu entfernen. Sie beugt sich mit einer solchen Gewalt zurück, daß sie nach einer gewissen Zeit fast auf dem Boden liegt. Wie läßt es sich denken, daß die Dünste der Erle durch einen bloß mechani-

schen oder physischen Druck diese, in ihrer Art ganz einzige, Veränderung hervorbringen könnten!

Noch immer ist es nicht aus der Struktur der Wurzel, und einem mechanischen Triebe erklärt, warum dieselbe, sobald sie aus dem Samenkorne hervorschießt, den Erdboden sucht, und sich nie in die Luft hineinstreckt, selbst wenn der Same in verkehrter Richtung in die Erde gelegt ist. Sie krümmet sich in dem letzten Falle ohne Ausnahme wieder nach unten. Dies ist um so viel merkwürdiger bei denen Gewächsen, aus deren Wurzeln Zweige, und aus deren Zweigen Wurzeln werden können, wo also diese Verwandlung wahrscheinlich eben so leicht, und, wegen der Zartheit der Theile, beim Auskeimen vielleicht noch leichter geschehen könnte, als wenn sie schon herangewachsen sind, z. B. bei den Weiden.

Die Wurzeln und Blätter, durch welche alle Gewächse Nahrung einziehn, zeigen in diesem Geschäfte eben so viele empfindende Lebenskraft, als die letzteren allein in ihrem Bestreben nach Luft und Licht. Legt man nahe bei einer von Erde entblößten Wurzel einen nassen Schwamm hin, so wendet sie sich in einigen Stunden zu ihm. Dies thut sie sogar alsdann, wann der Schwamm so liegt, daß sie sich von ihm entfernen müßte, wenn sie ihrer einmal genommenen Richtung folgen wollte; — eine Bemerkung, die uns noch wichtiger scheinen muß, wenn wir uns an die Kraft erinnern, womit die Wurzeln ihren Gang mitten durch Steine und Gemäuer verfolgen. Wenn die Wurzeln eines Baumes sich einem Graben nähern, so gehen sie nicht, ihrer ehemaligen Richtung zufolge, in das Wasser, oder in die Höhlungen hinein, welches doch geschehen müßte, wenn ein

bloß mechanischer Trieb sie führte; sondern sie beugen sich an den Seiten bis zu einer gewissen Tiefe unter den Boden des Grabens, ziehen sich dann darunter hin, erheben sich aber wieder, wenn sie das gegenüber liegende Ufer erreicht haben, bis zu derselben Höhe, die sie vorher hatten, und gehen dann erst in eben derselben Richtung, die sie diesseits des Grabens nahmen, auch jenseits fort. Befestiget man einen nassen Schwamm unter den Blättern, so beugen auch sie sich zu ihm herab, und suchen ihn zu erreichen. Gräbt man in der Nähe wachsender Gurken ein Gefäß mit Wasser, selbst bis auf eine Entfernung von sechs Zollen von ihnen, in die Erde, so drehen und wenden sie sich so lange, bis sie das Wasser berühren. Die Stämme der Bäume, welche auf Bergen wachsen, stehen nie senkrecht auf ihren Flächen, sondern machen mit der Oberfläche des Berges einen spitzen Winkel. Folglich müßten auch ihre Blätter eine horizontale Richtung haben, wie die Blätter der Bäume, welche auf der ebenen Erde wachsen. Aber das finden wir nie, sondern sie richten sich beständig parallel mit der Fläche des Berges, um der aufsteigenden Feuchtigkeit so viel Raum als möglich darzubieten.

Unverkennbar willkührlich sind endlich auch noch die Bewegungen, welche wir an den Befruchtungstheilen einiger Bäume bemerken *). Der Geschlechtstrieb, der so mächtig auf alle Thiere, selbst auf die seelenlosesten, wirkt, lebt auch in den Gewächsen. Die Staubbeutel der Lilien, welche den befruchtenden Staub enthalten, ohne den der Same selbst so wenig zur Reife kommt, oder keimen kann, als ein Ei ausgebrütet

*) In der Unterhaltung Nr. VII. wird hierüber mit mehrerem gehandelt.

wird, wenn der Hahn die Henne nicht getreten hat, nähern sich einer nach dem andern der Narbe, oder dem äußersten Ende von dem weiblichen Gliede der Blume, und schütteln darauf ihren Staub ab. Sobald dies geschehen ist, entfernen sie sich augenblicklich von derselben, und nehmen ihre gewohnte Stellung wieder an. So wie bei der Lilie nur die Staubbeutel, so nähern sich bei der persischen Schachblume auch die Staubfäden, auf welchen jene ruhen, der Narbe, von der sie sonst vier bis fünf Linien entfernt sind. Dann siehet man deutlich die Staubbeutel sich wechselsweise mit der Narbe vereinigen, und sie, wie die männlichen Thiere ihre Weibchen, augenblicklich verlassen, sobald die Befruchtung, diese vegetabilische Zeugung, geschehen ist. Zu diesem Geschäfte gebrauchen sie oftmals vier und zwanzig Stunden. In den Blumen des Knoblauchs, des Spargels, der Feldzwiebel u. a. siehet man diese Bewegungen auch; nur sind sie weniger merklich. Die Staubfäden des Tabacks neigen sich oft alle zugleich zu dem weiblichen Geschlechtsgliede, und umfassen es so innig, daß sie eine Krone über demselben bilden.

In den Blumen anderer Pflanzen bleiben die Staubfäden und Staubbeutel in Ruhe; dagegen bewegen sich die Narben und die Griffel zu ihnen hin. Doch diese Bewegungen sind seltener und weniger in die Augen fallend, gleichsam als hätte die Natur das große Gesetz der Schamhaftigkeit und Delikatesse, welches sie fast allgemein dem weiblichen Geschlechte unter den Thieren vorschrieb, auch bis auf die Pflanzen ausgedehnt. In der Regel nähern sich den Staubbeuteln nur diejenigen Narben, welche merklich über dieselben hervorragen, und durch ihren hohen Stand es den letzteren unmöglich machen, ihnen den Befruchtungsstaub mitzutheilen. Doch findet diese

Annäherung nicht einmal in diesem Falle bei allen Pflanzen statt. Am sichtbarsten ist sie an den Griffeln des Schwarzkümmels, welche vor der Befruchtung mitten in der Blume gerade aufgerichtet und beträchtlich über die Staubbeutel erhöhet sind. Sobald aber diese im Begriff stehen, ihren Staub fahren zu lassen, beugen sich die Griffel bogenförmig, senken sich nieder, und bieten ihre Narben den Staubbeuteln dar. Nach der Befruchtung erheben sie sich, und nehmen ihre aufrechte Stellung wieder an.

Ich fordre jeden gründlichen Naturphilosophen auf, dieses sichtbar thätige Bestreben der Pflanzen nach Licht, Luft, Nahrungssaft und Geschlechtslust aus einem bloßen Mechanismus zu erklären, und die Theile zu nennen, aus denen dieser unbegreiflich wunderbare Mechanismus resultirt! Hypothesen, die man versucht hat, gelten hier nichts; Beobachtungen allein entscheiden. Erhellet aus diesen nicht, daß eine bloß todte physische Kraft fähig sey, Wurzeln und Ranken von ihrer Richtung ab, und nach der entgegengesetzten hin zu ziehen, um aus einem Wassergefäße zu saugen: so ist man gezwungen, einen Instinkt in den Pflanzen, wie in den Thieren, anzunehmen; und Instinkte beruhen immer auf Empfindungen. Sollte jemand diese Erklärung für erkünstelt halten, so frage ich ihn, was denn Erkünsteltes darin sey, wenn man dieselben Erscheinungen bei Geschöpfen, die im Wesentlichen von einer gleichen Organisation sind, (was doch bei Pflanzen und Thieren der Fall ist,) aus einer gleichen Ursache herleitet? Aber, wird man vielleicht einwenden, Empfindungen können nicht ohne Werkzeuge der Empfindungen, d. h. ohne Nerven, gedacht werden; und wo hat man diese jemals bei einer Pflanze entdeckt? — Hat man aber auch schon den Körper der Pflanzen mit aller der Sorg-

falt untersucht, die uns berechtigte, ihr Daseyn ganz zu läugnen? Ist es denn nöthig, daß die Gefühlswerkzeuge der Gewächse gerade Nerven seyn müssen, wie die unsrigen? Können sie nicht von einer ganz andern Beschaffenheit seyn, da unstreitig die Empfindungen der Pflanzen, sowohl in der Mannigfaltigkeit, als in dem Grade ihrer Feinheit, von den unsrigen sehr verschieden seyn werden? Ist es nöthig, daß die Nerven der Gewächse sich, wie die Nerven der vollkommneren Thiere, in einem gemeinschaftlichen Sammelplatze, einem Gehirne, vereinigen? Dies ist um so viel weniger erforderlich, da man sich eine sehr unrichtige Vorstellung von einer Pflanze machen würde, wenn man sie sich als ein den lebendigen Geschöpfen ganz gleiches Wesen vorstellen wollte. Sie sind vielmehr den Pflanzenthieren ähnlich, an welche sie sich anschließen, insonderheit den Polypen und Korallen. Jeder Sprößling eines Polypen, der aus dem gemeinschaftlichen Stamme herausgewachsen ist und an ihm fest haftet, hat sein Leben und seine Empfindung für sich, und nimmt zugleich an den Empfindungen seiner Brüder Theil; jedes Thierchen, welches aus den Knöpfchen der Koralle heraustritt, verhält sich eben so wie die Polypen. So ist auch jede Knospe, jeder Zweig, jede Blume eines Baumes gewissermaßen ein empfindendes Wesen für sich, und nimmt doch auch einen entfernteren Antheil an der Empfindung des Ganzen. Daß die erwähnten Theile der Pflanze auf eine gewisse Art für sich bestehende Wesen sind, werde ich künftig mit mehrerem aus einander setzen. Vorläufig erhellt es aber schon daraus, daß sie sich, auch von dem Baume getrennt, erhalten lassen.

Wer hat denn aber schon Nerven an den Polypen, den Korallen, den Säugeschwämmen, oder gar für dieselben einen

Vereinigungspunkt gefunden? — Und doch läugnet, um dieses Mangels willen, Niemand ihre thierische Natur. Wie unverkennbar groß ist die Aehnlichkeit zwischen diesen Geschöpfen und den Pflanzen! Beide wachsen auf einem Stamme, verlassen ihren Platz nicht, vermehren sich durch Sprößlinge, Samen und Knospen, lassen große Stücke von sich trennen, ohne zu sterben, und erzeugen sie wieder. Der Polyp ist selbst um seines Aeußeren willen lange für ein Gewächs gehalten worden; eben so der Saugeschwamm. Wem ist es nicht einleuchtend, daß nur eine fortschreitende Zunahme von Leben und Empfindungsfähigkeit von den untersten Pflanzen-Arten, durch die reitzbaren, bis zu den Rankengewächsen, von da durch die Pflanzenthiere, Würmer, Insekten, Fische, Vögel, Quadrupeden, bis zum Menschen hinauf, statt findet? — Der Glaube an Leben und Empfindungsfähigkeit der ganzen organisirten Natur, der von Vielen ohne alle, oder doch ohne hinlängliche Gründe verworfen, von Andern aus einer Art verzeihlicher Schwärmerei mit einer gewissen Begierde ergriffen wird, muß in Kurzem als vernunftmäßig, und allgemein anerkannt werden. Man wird sich, um angewöhnter Vorstellungen willen, bald eben so wenig scheuen, den Pflanzen Gefühl, als den Thieren einen Grad von Reflexions-Fähigkeit zuzugestehen. Ich bekenne, daß ich diejenigen Bewegungen der Pflanzen, welche unläugbar auf die Befriedigung nothwendiger Bedürfnisse hinzielen und sich durchaus aus keinem Mechanismus erklären lassen, für schlechterdings willkührliche, und für die allein untrüglichen Anzeigen von Instinkten und Empfindungen der Gewächse halte. Die Gurken-Ranke, welche nach dem Wasser kriecht, thut nach meiner Meinung nichts anders, als was die junge Raupe thut, die vom Baume herabfällt, und

den sichern Weg bis zum Stamme, und den Stamm hinauf bis zur Krone, zu finden weiß. Indeß darf ich doch nicht unterlassen, noch einige sehr merkwürdige Bewegungen einiger Pflanzen anzuführen, deren Ursachen noch kein Botaniker gründlich entwickelt hat, und die man daher auch vielleicht nicht mit Unrecht zu den willkührlichen zählt.

Die Sinnpflanze zeichnet sich vor allen andern durch eine ausnehmend große Empfindlichkeit aus. Die leiseste Berührung eines einzigen Blattes verursacht nicht nur, daß dieses Blatt, sondern auch, daß alle übrigen Blätter erschlaffen und niedersinken. Ist aber die Berührung stark, so senken sich auch die Zweige. Bald nachher fangen sie an, sich wieder zu erheben. Wiederholt man die Berührung mehreremale nach einander, so verliert sich die Reitzbarkeit, und die Pflanze bleibt auf einige Zeit erschlafft. Eben so merklich senken sich die Blätter in der Finsterniß, und wenn man tief unter ihnen Schwefel anzündet, oder einen Tropfen Scheidewasser auf sie gießt. Man will in jedem Blatte Büschel von Fasern gefunden haben, die das Blatt anziehen und erheben.

Ich rechne für unseren Zweck wenig auf diese berühmte Empfindlichkeit der Sinnpflanzen; denn man wird immer noch fragen können, ob sie nicht vielleicht bloß Reitzbarkeit der Fasern sey. Eben so wenig lassen sich sichere Schlüsse ziehen aus der Bewegung, welche man an einer andern Pflanze, der Fliegenfalle der Venus, die in sumpfigen und feuchten Orten in Nordamerika wächst, bemerkt. Das Blatt dieses sonderbaren Gewächses besteht aus zwei biegsamen Lappen, und ist am Rande mit kleinen Stacheln, auf der Oberfläche aber mit röthlichen Drüsen besetzt. Jedes Insekt findet auf demselben sein gewisses Grab; kaum hat es sich, vielleicht angelockt durch

Vereinigungspunkt gefunden? — Und doch läugnet, um dieses Mangels willen, Niemand ihre thierische Natur. Wie unverkennbar groß ist die Aehnlichkeit zwischen diesen Geschöpfen und den Pflanzen! Beide wachsen auf einem Stamme, verlassen ihren Platz nicht, vermehren sich durch Sprößlinge, Samen und Knospen, lassen große Stücke von sich trennen, ohne zu sterben, und erzeugen sie wieder. Der Polyp ist selbst um seines Aeußeren willen lange für ein Gewächs gehalten worden; eben so der Saugeschwamm. Wem ist es nicht einleuchtend, daß nur eine fortschreitende Zunahme von Leben und Empfindungsfähigkeit von den untersten Pflanzen-Arten, durch die reitzbaren, bis zu den Rankengewächsen, von da durch die Pflanzenthiere, Würmer, Insekten, Fische, Vögel, Quadrupeden, bis zum Menschen hinauf, statt findet? — Der Glaube an Leben und Empfindungsfähigkeit der ganzen organisirten Natur, der von Vielen ohne alle, oder doch ohne hinlängliche Gründe verworfen, von Andern aus einer Art verzeihlicher Schwärmerei mit einer gewissen Begierde ergriffen wird, muß in Kurzem als vernunftmäßig, und allgemein anerkannt werden. Man wird sich, um angewöhnter Vorstellungen willen, bald eben so wenig scheuen, den Pflanzen Gefühl, als den Thieren einen Grad von Reflexions-Fähigkeit zuzugestehen. Ich bekenne, daß ich diejenigen Bewegungen der Pflanzen, welche unläugbar auf die Befriedigung nothwendiger Bedürfnisse hinzielen und sich durchaus aus keinem Mechanismus erklären lassen, für schlechterdings willkührliche, und für die allein untrüglichen Anzeigen von Instinkten und Empfindungen der Gewächse halte. Die Gurken-Ranke, welche nach dem Wasser kriecht, thut nach meiner Meinung nichts anders, als was die junge Raupe thut, die vom Baume herabfällt, und

den sichern Weg bis zum Stamme, und den Stamm hinauf bis zur Krone, zu finden weiß. Indeß darf ich doch nicht unterlassen, noch einige sehr merkwürdige Bewegungen einiger Pflanzen anzuführen, deren Ursachen noch kein Botaniker gründlich entwickelt hat, und die man daher auch vielleicht nicht mit Unrecht zu den willkührlichen zählt.

Die Sinnpflanze zeichnet sich vor allen andern durch eine ausnehmend große Empfindlichkeit aus. Die leiseste Berührung eines einzigen Blattes verursacht nicht nur, daß dieses Blatt, sondern auch, daß alle übrigen Blätter erschlaffen und niedersinken. Ist aber die Berührung stark, so senken sich auch die Zweige. Bald nachher fangen sie an, sich wieder zu erheben. Wiederholt man die Berührung mehreremale nach einander, so verliert sich die Reitzbarkeit, und die Pflanze bleibt auf einige Zeit erschlafft. Eben so merklich senken sich die Blätter in der Finsterniß, und wenn man tief unter ihnen Schwefel anzündet, oder einen Tropfen Scheidewasser auf sie gießt. Man will in jedem Blatte Büschel von Fasern gefunden haben, die das Blatt anziehen und erheben.

Ich rechne für unseren Zweck wenig auf diese berühmte Empfindlichkeit der Sinnpflanzen; denn man wird immer noch fragen können, ob sie nicht vielleicht bloß Reitzbarkeit der Fasern sey. Eben so wenig lassen sich sichere Schlüsse ziehen aus der Bewegung, welche man an einer andern Pflanze, der Fliegenfalle der Venus, die in sumpfigen und feuchten Orten in Nordamerika wächst, bemerkt. Das Blatt dieses sonderbaren Gewächses besteht aus zwei biegsamen Lappen, und ist am Rande mit kleinen Stacheln, auf der Oberfläche aber mit röthlichen Drüsen besetzt. Jedes Insekt findet auf demselben sein gewisses Grab; kaum hat es sich, vielleicht angelockt durch

die saftigen Drüsen, darauf niedergelassen, so schlägt das Blatt auch schon seine beiden Hälften zusammen, und fängt es wie in einer Falle. Je lebhafter der arme Wurm sich anstrengt, sein Gefängniß zu öffnen, desto fester preßt sich das Blatt zusammen, und drückt ihn zu Tode. Es ist wirklich so dicht geschlossen, daß man es nicht öffnen kann, ohne es zu zerreißen. Ist aber das Thier wirklich todt, oder liegt es ganz ruhig, und reitzt durch seine Bewegungen die Fasern des Blattes nicht mehr, so öffnet sich dieses endlich von selbst, und läßt den Raub fallen. Man hat sich vorgestellt, daß diese natürliche Fliegenfalle den ausgepreßten Saft der Insekten einsauge, und sich davon nähre. So ganz unmöglich wäre dies nun wohl eben nicht. Wenigstens beweiset der Einwurf, daß sie auch Strohhalme, oder womit man sie sonst berühret, einfange, nichts dagegen; denn ähnliche Mißgriffe machen auch manche, insonderheit sehr gierige Thiere, beim Fressen. Dennoch aber beruhet diese Vermuthung auf keiner gründlichen Untersuchung, und verdient daher keinen Glauben.

Endlich giebt es auch noch eine Pflanze, von deren Blättern einige in einer beständigen, von der Beschaffenheit der Luft und dem Lichte ganz unabhängigen Bewegung sind; und in dieser Rücksicht ist diese Pflanze die einzige in ihrer Art. Dies ist der bewegliche Süßklee. Schon habe ich von dem Einflusse des Lichts auf seine Hauptblätter gesprochen; er besitzt aber außer denselben noch kleinere Seitenblätter: und sie sind es, von denen ich jetzt rede. Diese bewegen sich Tag und Nacht, bei feuchter und trockner Witterung unablässig, von der Geburt der Pflanze an bis zu ihrem Tode, in den ersten Tagen nach dem Hervorkeimen schwach, dann mit jedem Tage stärker, und am lebhaftesten zur Zeit der Blüthe und der Befruch-

fruchtung. Aeußerer Reitz scheint hier gar nichts zu wirken, und daher irret man vielleicht nicht, wenn man den Grund dieser ganz einzigen Erscheinung in den Gewächsen selbst, d. h. in ihrer empfindenden Lebenskraft, sucht.

Ich weiß nicht, ob die Erfahrungen und Beobachtungen, welche ich euch als Gründe vorgelegt habe, aus denen die Lebens- und Empfindungs-Fähigkeit der Pflanzen mit Sicherheit hergeleitet werden kann, eben die Ueberzeugungs-Kraft für euch haben werden, die sie für mich haben. Ich aber zweifle, seitdem ich über diese wichtige Materie nachdenke, keinen Augenblick mehr an der Richtigkeit unseres Schlusses. Es scheint mir unwidersprechlich, daß Geschöpfe, die sich im Aeußeren und Innern, was die Hauptsache anbetrifft, ganz ähnlich sind, deren Lebensgeschichte dieselbe ist, die beide aus einem Samen kommen, beide gezeugt werden, beide Nahrung in sich ziehen und durch sehr künstliche Werkzeuge dieselbe in ihre Bestandtheile verwandeln; ihres Gleichen zeugen und gebären; beide Krankheiten und dem Tode unterworfen sind; beide Reitzbarkeit der Fasern besitzen, die sie durch das Einnehmen, Hinaufsaugen und Verdauen des Nahrungssaftes, und die Pflanzen auch durch die Veränderung beweisen, welche ihre Blätter in ihrer Richtung unter gewissen Umständen regelmäßig erleiden; die beide ein unverkennbar willkührliches Bestreben nach den Dingen äußern, welche ihnen zur Erhaltung ihres Lebens nothwendig sind, ihr Wohlsein befördern, und Zerstörung verhüten; die sogar zur Fortpflanzung ihres Geschlechtes thätig mitwirken: — unwidersprechlich sage ich, scheint es mir, daß diese in allem übrigen ähnliche Geschöpfe auch Leben und Empfindung gemein haben. Wie schön, wie bewundrungswürdig ist die grünende Wiese und der hohe Wald!

Frohes Gefühl ihres Lebens durchströmt jede Pflanze; und indem sie das Glück des unsrigen erhöht, empfindet sie auch die Anmuth des ihrigen.

Aber, werdet ihr vielleicht verwundrungsvoll ausrufen, so ist ja denn gar kein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden organisirten Naturreichen! so ist ja das Thier eine Pflanze, und die Pflanze ein Thier! — Und in der That, ihr irret nicht. Der Unterschied zwischen beiden besteht nicht in den Eigenschaften und Beschaffenheiten selbst, sondern allein in den verschiedenen Graden, worin die Thiere und die Pflanzen dieselben besitzen. Jene sind für Empfindungen von mehrerer Mannigfaltigkeit, von größerer Feinheit und Ausdehnung, und vielleicht auch von längerer Dauer empfänglich als diese. Aber zwischen den Thieren selbst findet in dieser Rücksicht ein eben so großer Unterschied statt, als zwischen ihnen und den Gewächsen. Nur die vollkommneren unter ihnen haben fünf Sinne: viele haben nur vier, oder drei, zwei, manche, als die Polypen, vielleicht nur Einen; und die Pflanzen wahrscheinlich nur das Gefühl. Die sorgfältigen Bemühungen der Naturforscher neuerer Zeit haben uns eine beträchtliche Anzahl niedriger Thierarten kennen gelehrt; aber noch lange reichen ihre verdienstvollen Entdeckungen nicht hin, uns eine vollständige Uebersicht der unmerklichen Abstufungen unter den Empfindungs- und Genuß-Fähigkeiten in der belebten Natur zu verschaffen.

Wenn es aber kein wesentliches Kennzeichen giebt, wodurch die beiden organisirten Naturreiche so scharf zu unterscheiden sind, als das ist, wonach man sie von dem Mineralreiche absondert, so hat man doch ein äußeres, welches wahrscheinlich allgemein genug ist, um als unterscheidend angesehen werden zu können. Alle Pflanzen bekommen alljährlich, m

sich zu befruchten, und Samen hervorzubringen neue weibliche und männliche Zeugungstheile, die wir Blumen nennen. Die Thiere behalten und gebrauchen ihre angebornen männlichen und weiblichen Zeugungstheile, so lange sie leben. Indessen darf man es doch wagen, an der uneingeschränkten Allgemeinheit dieses Grenzzeichens, welches von einem eben so unermüdeten als geschickten Beobachter, von einem Hedwig herrührt, so lange zu zweifeln, bis man auch von den Geschlechtstheilen derjenigen Kryptogamisten, die er nicht untersucht hat, der Polypen und anderer Pflanzenthiere, eben so befriedigende Aufschlüsse haben wird, als wir ihm über die Blüthe der Moose verdanken.

Darf ich wohl, um euch unsere künftigen Unterhaltungen über die Pflanzen wichtig zu machen, die unzählig vielen Vortheile, welche wir und alle lebenden Geschöpfe durch sie und von ihnen genießen, noch erst weitläuftig darstellen? Erinnert euch an den großen Dienst, welchen sie uns dadurch leisten, daß sie es vorzüglich sind, welche die Luft reinigen; daß die meisten Thiere, und die vollkommneren alle, mittelbar oder unmittelbar, nur durch sie ihr Leben erhalten; daß sie uns Speise, Getränk, Wohnung, Wärme, Kleidung, Arzenei verschaffen: und ihr werdet keinen Augenblick daran zweifeln, daß ohne sie weder Menschen noch Thiere sich ihres Daseyns freuen könnten, und daß die Erde ohne sie völlig unbewohnbar seyn würde. Wenn ihr dann zugleich an die absichtsvolle Ordnung zurückdenkt, nach welcher die dem Menschen insbesondere nützlichen Pflanzen über den Erdkreis vertheilt sind, und welche noch vor einigen Tagen der Gegenstand unseres Gesprächs war; so werdet ihr auch in diesem weitläuftigen Na-

turreiche die weise Güte des großen Vaters der Menschen nicht verkennen.

Einen Einwurf, den man mir hier machen könnte, will ich noch erwähnen, und mit dessen Beantwortung unsere heutige lange Zusammenkunft beschließen.

Die Unentbehrlichkeit der Gewächse überhaupt, wird man sagen, kann freilich nicht geläugnet werden; aber sind denn auch die giftigen Pflanzen, die den lebendigen Geschöpfen Krankheit und Tod bringen, nothwendig? War es nicht besser, sie aus der Reihe der Dinge wegzulassen, da sie doch nur schaden? Können auch sie ein Beweis von der Güte des Schöpfers seyn?

Allerdings sind sie es. Die Weisheit des Urhebers der Natur ist auch in ihnen sichtbar; aber sie will in diesem wie in vielen andern seiner Werke aufgesucht seyn, und offenbart sich nicht allen, und nur aufmerksamen Augen.

Viele, welche den obigen Einwurf gemacht haben, betrachten die Schöpfung aus einem sehr eingeschränkten und sehr eigennützigen Gesichtspunkte. Sie gleichen dem Gärtner, der alle Pflanzen Unkraut nennt, die nicht Gartengewächse sind, weil nur diese ihm nützen. So halten auch sie nur diejenigen für schätzenswerth, von denen der Mensch unmittelbaren und augenscheinlichen Vortheil hat, und vergessen, daß viele unter denen, welche sie verwerfen, in der Oekonomie der Natur von der größten Wichtigkeit seyn können; sie vergessen, daß außer dem Menschen noch unzählige Thiere auf der Erde wohnen, denen die giftigen Pflanzen eine nahrhafte Speise sind.

In Menge finden wir Gewächse dieser Art nur in heißen und sumpfigen Gegenden. In jenen erzeugt die große

Wärme, in diesen die Fäulniß, viele schädliche Ausdünstungen, welche sie einsaugen, und dadurch die Luft reinigen. Wer will die Vorsehung um einer so großen Wohlthat willen tadeln? Dieser Tadel aber fällt bei uns Bewohnern der gemäßigten und kalten Zonen ganz auf uns zurück. Uns überließ es die Natur, jene schädlichen Pflanzen zu vertilgen. Lasset uns die Sümpfe und Moräste austrocknen, und ihren fruchtbaren Boden zwingen, reiche Kornernten zu tragen; so werden die meisten giftigen Pflanzen verschwinden, weil ihnen die Nahrung und ein bequemer Standort fehlt, und weil die Natur ihrer nun nicht mehr zur Verbesserung des Dunstkreises bedarf.

Die für uns giftigen Gewächse sind aber auch eine gesunde Speise für viele Thiere, und werden von ihnen begierig aufgesucht. Den Schierling fressen die Ziegen ohne Nachtheil; seinen Samen die Trappen; einigen Thieren ist er sogar eine Arzenei. Den weißen Nieswurz, ein wahres Gift, berührt kein Thier; aber der Maulesel frißt ihn. Auf der Wolfsmilch halten sich, wie auf allen giftigen Pflanzen, viele Insekten auf, und die Ziegen fressen sie gern, ungeachtet ihrer giftigen Milch, die so scharf ist, daß sie auf unserm Körper Geschwüre frißt, die Nägel an den Füßen wegbeizt, und das ganze Gesicht entzündet, wenn man sie zwischen die Zähne bekommt. Der Hauben-Blutfink liebt die spanischen Pfefferkörner, die doch so heftig brennend sind, daß sie gefährliche Entzündungen verursachen, wenn man das Gesicht, oder die Augen mit den Fingern berührt, mit denen man sie angefaßt hat. Der Löffelbaum in Pensylvanien ist für unsre Hausthiere ein Gift; den wilden giebt sein immer grünes Laub im Winter eine sehr gute Nahrung. —

Soll denn die ganze Natur nur dem Menschen und seinen Sklaven, den Hausthieren, dienen? Ist es nicht genug, daß wir aus den Händen des Schöpfers von allen unsern Mitgeschöpfen das meiste Gute empfingen, um dankbar seine Liebe zu erkennen?

Ueberhaupt giebt es keine Pflanzen, die für alle lebendige Wesen ein Gift wäre. Dies beweisen, außer den eben angeführten, auch folgende Beispiele. Die Epheubeeren sind vielen Thieren tödtlich; aber die Kragenhüner in Pensylvanien genießen dieselben, und sie selbst werden ohne Nachtheil wieder gegessen. Die Turteltaube in Karolina lebt von einer giftigen Pflanze; der Landkrebs von den Früchten des giftigen Manschinellbaumes: und beide Thiere bleiben dennoch eine gesunde Speise für den Menschen. Die Bienen tragen zuweilen Honig ein, dessen Genuß uns Krankheiten, ihnen aber gar keinen Nachtheil bringt. Ein Hahn frißt acht Pfefferkörner ohne Schaden; ein Schwein stirbt von einem einzigen. Die Aloe ist für uns ein vortreffliches abführendes Mittel, aber ein Gift für Hunde, Katzen und Füchse. Der Zucker ist den Menschen und vielen Thieren angenehm und gesund; eine Taube aber stirbt von sieben Quentchen in vier, und eine Ente von fünf Quentchen in sieben Stunden. Von dem Wasserschierling sterben Menschen und Vieh; aber einige Vögel fressen ihn ohne Schaden, und vier Arten von Insekten leben auf ihm. Junge Küchlein bekommen von wenigen rohen oder gebrannten Kaffeebohnen Geschwülste, und sterben. Die Papageyen tödtet der Kaffee und die Petersilie; hingegen verschlingen sie und unsre Hühner den Samen von Safflor, wonach die vierfüßigen Thiere abführen.

Viele Pflanzen enthalten nur in einem oder einigen Theilen ein Gift; ihr ganzer übriger Körper ist unschädlich, und einige ihrer Theile sind nützlich. Die Frucht des Feigenbaumes ist nahrhaft und angenehm; er selbst hat eine giftige Milch. Andere Pflanzen haben sehr schädliche Bestandtheile in sich, die aber durch ihre Mischung mit den übrigen Säften weniger nachtheilig oder ganz unschädlich werden. Tabaksblätter kauet man; aber Tabasöl tödtet wie Viperngift. Die Wurzel des rothen Mangold wird als Sallat ohne Gefahr gegessen; aber eben diese Wurzel enthält einen süßen Saft, der, in die Nase gezogen, ein starkes Erbrechen und gefährliches Niesen verursacht. So wie diese Pflanze, so sind auch andere nur für gewisse Theile des Körpers schädlich, für andre unschädlich und heilsam. Der Knoblauch zieht auf der Haut Blasen, und zernagt dieselbe sogar; als Speise ist er gesund. — Das in südlichen Ländern sehr giftige Sturmhautkraut wird in nördlichen als Arzenei gebraucht, und sein Gift verliert sich, wenn es in fettem Boden gebauet wird. Viele giftige Pflanzen verlieren durch das Kochen ihre verderblichen Eigenschaften, und die meisten führt die Natur durch das Erbrechen, oder auf anderen Wegen, ohne unser Zuthun wieder ab.

Einen ähnlichen Vorwurf, wie man den giftigen Pflanzen gemacht hat, macht man auch dem Unkraute. Wozu soll es auf dem Felde und in den Gärten, da es doch nur den nützlichen Gewächsen Raum, Nahrung und Luft nimmt? — Aber vergessen auch die dreisten Tadler des Himmels, daß der fleißige Gärtner und Ackersmann es in seiner Gewalt hat, der übermäßigen Vermehrung desselben Schranken zu setzen? daß der Fall fast unerhört ist, wo er ohne seine Schuld erheblichen Schaden davon gelitten, und wo für das Ganze dadurch ein

bedeutender Verlust verursacht wäre? Vergessen sie, daß auch die Pflanzen, welche wir mit dem unverdienten Namen Unkraut belegen, sehr nützliche Gewächse sind, und ganz aufhören Unkraut zu seyn, wenn sie an ihrem angemessenen Orte stehen? — Aus den mehlreichen Quekenwurzeln kann man in theuren Zeiten Brot backen und andere nahrhafte Speisen bereiten. Man kann aus ihnen Bier brauen und sehr wirksame Heilmittel verfertigen. Die Brennnessel ist jung als Kohl zu genießen, und kann zu einem sehr guten Zeuge verarbeitet werden, welches ehemals häufig geschah. Noch jetzt brauchen einige russische Völkerschaften sie als Hanf. Sie ist ein vortreffliches Futter für Schafe, Schweine und Gänse. Auch manches andere Unkraut, welches uns nicht unmittelbar nützt, wird doch von den Thieren gesucht, die uns dienen, oder von deren Fleische wir uns nähren. Mit großem Vergnügen verzehrt der Esel die Distel, die freilich von dem Landmann auf seinem Acker ungern gesehen wird. Die Schwämme und Pilze scheinen uns zwar nicht zu nützen, da sie Säfte enthalten, die noch sehr roh und für uns ungenießbar sind; aber dafür nehmen sie auch diejenigen Plätze ein, auf welchen die vollkommneren Pflanzen nicht fortkommen würden, nehmlich schattige und sumpfige Gegenden. Und dennoch sind sie eine wohlschmeckende Speise für Käfer, Schnecken, Fliegen und Raupen, und diese dienen wieder den Vögeln zum Unterhalt. Die Moose, von deren wichtiger Bestimmung, auf unfruchtbaren Heiden und selbst auf dürren Felsen den Grund zu einem tragbaren Boden zu legen, ich schon gesprochen habe, sind auch anderweitig von großem Nutzen. Die Steinflechten, eine Art von Moos, werden von zahmen und wilden Thieren, besonders in strengen Wintern und wenn tiefer Schnee liegt, begierig aufgesucht. Ei-

nige Gattungen dienen dem Rothhirsch und dem Rennthier zur Nahrung. In diesen sowohl, als in den übrigen Arten, leben Insekten, welche einen natürlichen Leim enthalten; und von ihnen nehmen die Wespen und Horniſſe die Moose, aus denen sie ihr Nest verarbeiten. Einige Farrenkräuter, die auch zu den Moosen gehören, werden von Rehen und Schafen gegessen.

Also auch von den giftigen Gewächsen und dem Unkraute läßt sich so wenig als von andern scheinbaren Uebeln ein gerechter Einwurf gegen die Weisheit des Schöpfers herleiten. Sie bestärken uns vielmehr in der beruhigenden Ueberzeugung, daß alles Vorhandene nothwendig, und daß der letzte Zweck von Allem unwiderſprechlich das Wohl der empfindenden Wesen ist. —

II.

Entstehung der Pflanzen aus dem Samen. — Menge desselben. Seine Umkleidungen. Seine nothwendigen und wesentlichen Theile, der Kern und Keim. Mittel zur Ausbreitung desselben. Fortpflanzung der Gewächse ohne Samen, durch Augen und Keime. Vermehrung der Schwämme.

Lasset uns die Pflanzen vor ihrer Geburt, und von ihrer Geburt an, bis zu ihrem Tode, beobachten. Ich werde euch eine Geschichte ihres merkwürdigen Lebens vorlegen: der Veränderungen, die sie erleiden, ihrer allmähligen Annäherung zu ihrer Vollkommenheit, und ihres Vergehens; und eine genaue, unserem Zwecke angemessene Beschreibung aller ihrer mannigfaltigen Theile und Glieder.

Bis auf einige wenige Gewächse, die sich noch immer auch den sorgfältigsten Nachforschungen entzogen haben, entstehen alle übrigen aus dem Samen. In diesem liegen sie als Embryone eingehüllt, bis Luft, Wärme und Feuchtigkeit den zarten Keim entwickeln, und ihm sein Gefängniß öffnen. Von dem Samen gehen also billig unsere botanischen Beobachtungen aus.

Schon die große Menge desselben verdienet unsere Aufmerksamkeit, und erinnert uns an die Güte des Schöpfers.

Menschen und Thiere nähren sich von dem Samen vieler Gewächse; es war also ein größerer Vorrath desselben nothwendig, als gerade nur zur Erhaltung des Pflanzenreiches hingereicht haben würde. Dazu kommt noch, daß sehr viele Samenkörner umkommen, ohne von Thieren verzehrt zu werden und ohne einen Keim hervor zu treiben. Ein einziger Stengel Tabak kann 40,320 Samenkörner geben, von denen, wenn sie selbst und alle ihre Nachkommen völlig fruchtbar wären und keins zerstört würde, im vierten Jahre 2 Trillionen, 642,908 Billionen, 293,365 Millionen und 760 tausend Körner entstanden seyn würden. Man siehet oft vierzig Kürbisse an einer Stange, jeden 30 bis 50 Pfund schwer, und mit 300 bis 630 Körnern angefüllt. Die Vanille hat in einer jeden ihrer sechs Zoll langen Schoten wenigstens 47,000 Körner, die zu den feinsten Sämereien gehören, mehr Staub als feste Körner sind, und kaum den hundertsten Theil eines Zolles im Durchmesser haben. Der weiße Mohn trägt in vier Köpfen über 32000 Körner. Ein einziges Weizenkorn treibt in fruchtbarem Gartenlande oft 40 bis 50 Aehren, und 1600 bis 2500 Körner. Aus einem Gerstenkorne sind schon 19 mit Samen dicht besetzte Aehren hervorgewachsen. Der türkische Weizen in Virginien hat 6 bis 7 Aehren, in jeder 700 Körner, und wird zweimal gesäet und geerntet. Eine Ulme von zwölf Jahren hat wenigstens 500,000 Samenkörner. Bei Nizza in Italien ist ein Pomeranzen-Baum, von dem man schon 5,000 Pomeranzen; und ein anderer in Spanien, von dem man 16,000 in einem Jahre eingeerntet hat.

Alle Samenkörner haben eine äußere Hülle, in welche die Natur sie einschloß, um ihnen den nöthigen Schutz gegen äußere Zufälle und gegen die zu große oder zu frühzeitige Raub-

sucht der Thiere zu verschaffen. Diese Bedeckungen sind von sehr verschiedener Art, und hüllen den Samen selbst entweder nur so lange ein, als er sich noch an der Mutterpflanze befindet, oder verlassen ihn nicht eher, als bis der junge Keim austreibt. Zu jenen gehören die Schoten der Bohnen, Erbsen und anderer Gewächse; das Fleisch des Obstes, u. s. w. Zu diesen die Steinhüllen, in welchen viele Sämereien verborgen liegen. Wie nützlich für den Menschen und andere lebendige Geschöpfe die Bedeckungen der erstern Art sind, ist eine bekannte Sache. Sie gehören aber nicht nur zu den nothwendigsten und fast unentbehrlichen Nahrungsmitteln, sondern sind auch von allem, was wir aus dem Pflanzenreiche genießen, das Angenehmste für den Geschmack. Eben so wichtig sind sie zur Ausbildung des Samenkornes selbst; denn in ihnen bereitet die Natur die Säfte zu, welche diesem seine Reife geben. Daher erlangt der Same seine Vollkommenheit nicht, wenn man früh seine äußere Einfassung verwundet. Es ist gewiß eine weise Veranstaltung der Natur, daß kein Obst eher genießbar wird, als bis der Same vollendet ist, weil sonst von Menschen und Thieren eine große Menge desselben zerstört werden würde. Das wissen diejenigen Thiere sehr genau, welche sich von Kernen nähren. Der Kernbeißer wählt immer die rothesten Kirschen, ob er gleich von ihrem Fleische nichts genießt. Nur wenige Früchte sind vor der Reife des Samens eßbar. Die Gurken und die Frucht des Brotbaums gehören zu diesen wenigen Ausnahmen. Beide sind der Gesundheit nachtheilig, wenn man sie reif werden läßt.

Einige Sämereien sind insonderheit wegen ihrer Gehäuse merkwürdig, z. B. der Same der Hambutten und aller rosenartigen Gewächse. Die Hambutten sind eigentlich der Blu-

menkelch des Strauches, auf dem sie wachsen, und gleichen einer kleinen, oben fünfmal eingeschnittenen, am Halse enge zulaufenden Flasche, an deren inneren Wänden der Same festklebt. Die Maulbeere ist ebenfalls ein Blumenkelch, der sich, wenn seine Blume verblühet, in eine Beere verwandelt, und in seiner Mitte ein einziges Samenkorn einschließt. Der harte Same der Erdbeere sitzt auswärts auf der Frucht.

Ausser diesen doppelten Samenhüllen, liegt noch dicht um den eigentlichen Kern eine Samenhaut, die bei vielen Pflanzen nur sehr dünn, aber dennoch ausnehmend fest ist, z. B. beim Getreide. Sie zieht die Feuchtigkeit stark an, und führt sie dem Kerne zu, am meisten in der Gegend ihrer Narbe, wo sie, als der Same noch an der Mutterpflanze saß, mit dem Stengel verbunden war.

Alle bisher von uns betrachtete Theile eines Samenkornes sind außerwesentliche, und finden sich daher auch nicht bei allen Sämereien von gleicher Beschaffenheit und in gleicher Anzahl. Einige besitzen sie vielleicht gar nicht, als der Moos- und Schwammsame. Weit allgemeiner und sich ähnlicher sind die zwei vornehmsten Theile desselben, der Kern und der Keim.

Den Kern nennt man auch Samenkuchen und Samenlappen. Er besteht entweder aus zwei Hälften, wie bei den Bohnen und den allermeisten Gewächsen; oder aus einem einzigen Stücke, wie bei dem Rocken und allen Gräsern. Auch er fehlt beim Moos- und dem vermeinten Schwammsamen ganz. Wenn die Pflanze gekeimt hat, so verwandelt er sich in zwei Blätter, die man Samen- oder Herz-Blätter nennt, und die sich von den übrigen Blättern durch ihre Gestalt und Dichtigkeit kenntlich genug unterscheiden. Diese Samenlappen

enthalten eine nährende Milch, welche von der Feuchtigkeit aufgelöst wird, sich dem Keime mittheilt, und dadurch dessen erste Entwicklung veranlaßt. So lange die junge Wurzel noch keinen Nahrungssaft aus der Erde ziehen kann, strömt er aus denselben durch eigends dazu bestimmte Röhren noch immer in sie hinein. Man bemerkt aber nicht, daß sich auch nach dem aufsprossenden Stengel Gefäße von den Samenlappen aus hinzögen; denn dieser bekommt die nöthigen Säfte durch die Wurzel. Aus dieser Ursache darf man den Kern nicht vor der Aussaat, ohne großen Nachtheil der künftigen Pflanzen, beschädigen. Die Natur gab ihm gerade nur eine solche Größe, als er zur Erreichung des eben angegebenen Zweckes bedurfte. So wie ein junges Küchlein nackte und federlose Stellen mit auf die Welt bringt, wenn man nur so viel aus dem Weißen des Eies heraus genommen hat, als ein Ohrlöffel faßt; so bleiben auch die Pflanzen schwächlich, wenn der Kern von Insekten angefressen wird. Man hat von manchen Sämereien den Kern ganz weggeschnitten, und dennoch durch gehörige Sorgfalt den Keim zur Entwicklung gebracht; aber die Pflanzen erreichten nur den neunten Theil ihrer gewöhnlichen Länge. Bemerkenswerth ist es indeß, daß die Blumen bei manchen gewannen.

Gewöhnlich in der Mitte des Kernes ist der Keim, der einzige wesentliche Theil des Samens, der daher auch bei keiner Pflanze fehlt. Manche Keime sind so groß, daß man sie mit bloßen Augen leicht bemerkt, z. B. der Keim im Samen des Spillbaumes. Andere schwimmen in einer Feuchtigkeit, z. B. der Keim im Ceratocarpi-Samen. Die meisten Keime erhalten sich viele Jahre hindurch, ohne zu verderben: eine wichtige Eigenschaft, ohne welche der Same nicht von einem Welttheile in den andern geführt werden könnte, und entfernte Länder

sich ihre Schätze des Pflanzenreiches nicht mittheilen würden. Schminkbohnen, die zwei hundert Jahre lang im Kaiserlichen Kabinette zu Wien aufbehalten waren, wurden ausgesäet, und gingen auf. Viele Gesäme werden sogar durch das Alter verbessert, und man versichert, der rigaische Hanf verdanke seine Güte allein der Gewohnheit, daß man den Samen sieben Jahre liegen lasse, ehe man ihn aussäe.

Lasset uns nun die mannigfaltigen und sinnreichen Mittel kennen lernen, durch welche die Natur die Ausbreitung des Samens bewirkt. Dazu müssen bei verschiedenen Pflanzen die Samengehäuse vorzüglich behülflich seyn. Diese sind zum Theil sehr elastisch, und springen, sobald der Same reif ist, mit einer gewissen Gewalt auf, und streuen denselben weit umher. Die feinen Samenstäubchen des Bovists hangen an elastischen Fäden, welche sich ausdehnen, die äußere Haut zersprengen, und den Staub von sich werfen. Dieser besteht aus lauter spitzigen Kügelchen, und ist, wie eine große Menge andrer Sämereien, mit sehr feinen Stacheln bewaffnet, womit er sich überall anhängt und umhertragen läßt, aber auch Entzündungen in den Augen verursacht, wenn man sich ihm damit unvorsichtig nähert. Der Same einer Flockenblume ist mit feinen aufrecht stehenden Borsten versehen, mit welchen er immer fortschleicht, so daß man ihn kaum festhalten kann. Der Same der Meerpflanzen ist zähe, gallertartig, und mit einer leimichten Feuchtigkeit überzogen, damit er an den festen Körpern, auf die er fällt, den Steinen u. a., anhaften und von den Wellen nicht verschlungen werden möge. Unter den Pflanzen mit elastischen Samenhüllen ist besonders der Sandbüchsenbaum in Ostindien bemerkenswerth. Seine Samenkapseln zerplatzen mit einem starken Knall, und streuen einen feinen leichten, dem Sande

ähnlichen Samen rund um sich her. Die Schoten des Blasenbaums sind von vieler Luft aufgetrieben, knallen auf, wenn man sie drückt, und werfen den Samen mit Heftigkeit heraus. Eben dasselbe findet man, obgleich in geringerem Grade, bei dem Sinnkraut, der Wolfsmilch, dem Sauerklee, und dem Wunderbaume. Die Frucht der Eselsgurke wird durch einige Fasern plötzlich und heftig auseinander gerissen. Die Ruellia wirft ihren Samen nur beim Regen aus, weil er abstirbt, wenn er nicht sogleich Feuchtigkeit bekommt. Der Bovist thut es dagegen nur bei Sonnenschein oder bei trocknem Wetter, weil sein Same von der Nässe leidet. So viel Zusammenhang aller Einrichtungen herrscht bei den geringsten Pflanzenarten!

Der Wind gehört vorzüglich mit zu den Boten, welche der Schöpfer aussendet, um den Samen der Gewächse weiter zu verbreiten. Dies gelingt ihm am besten mit denen Sämereien, welche die Natur mit Federn, Wolle und Flügeln versehen hat. Reife Pflanzen vom Ceratokarpus trennen sich von der Wurzel, und werden, wie Bälle, vom Winde auf den sibirischen Sandheiden weggeführt, und so fortgepflanzt.

Mit dem Elemente der Luft vereinigt sich das Wasser, um ein so wichtiges Geschäft, als die Ausbreitung des Pflanzenreiches ist, zu befördern. Die Flüsse führen den Samen weit mit sich fort. An ihren Ufern findet man in Lappland und in mehreren Gegenden der Schweiz Alpengewächse, obgleich die Alpen selbst oft über dreißig Meilen entfernt sind. Sogar das Meer führt an die Küsten schwedischer Inseln deutsche Pflanzen, die man in deren Mitte, und auf dem festen, von der See entfernten Lande vergebens sucht. Selbst an den Ufern von Norwegen sieht man amerikanische Gewächse.

Endlich müssen auch Thiere zur Ausstreuung des Samens,

obgleich

obgleich ihnen selbst unbewußt, geschäftig seyn. Am meisten thun dies die Vögel, weil sie vorzüglich sich von Sämereien nähren. Sie geben diese häufig unverdauet, vielleicht in ihrem Leibe zum Aufkeimen sogar vorbereitet, wieder von sich. Linnée rechnet beinahe 200 Pflanzenarten, welche durch diesen Weg fortgepflanzt werden. Dahin gehören z. B. die Mistel, der Muskatennuß- und Zimmt-Baum, der Wacholder-Strauch, u. a. Von den feineren Gewürzen will man vorzüglich bemerkt haben, daß sie durch die Vögel von einer Insel auf die andere geführt sind. Aber auch die vierfüßigen Thiere sind nicht ganz unwirksam zur Verbreitung der Gewächse. Im Auswurfe der Füchse, Dachse, u. a. findet man häufig unverdaueten Samen. Wir selbst können das Steinobst und die Johannis- und Stachelbeeren nicht verdauen. Vieles Gesäme verbergen die Thiere, z. B. die Krähen Nüsse, und finden es nicht immer wieder, oder werden selbst getödtet, ehe sie es verzehren können.

So vollkommen zureichend nun auch der Same, bei so vielen weisen Veranstaltungen, zur Erhaltung des Pflanzenreiches scheinen mag; so hat doch der Schöpfer dieselbe nicht allein auf ihm beruhen lassen wollen. Außer der allen Gewächsen eigenthümlichen Vermehrungsart durch Samenkörner, lassen sich daher die meisten auch durch Absenker, viele sogar durch Blätter vermehren, die man in die Erde steckt, und die Wurzeln schlagen. Die Blätterkrone der Ananas, welche aus der köstlichen Frucht dieses zärtlichen Gewächses aufschießt, wird auf solche Art eine neue Pflanze. Die Kartoffel-Stengel, welche man vor Johannis, wenn sie noch eine Hand lang sind, abschneidet, und vier bis fünf Zoll tief eingräbt, bekommen Wurzeln und Knollen.

Noch allgemeiner läßt sich die Vermehrung der Pflanzen durch Knospen oder Augen veranstalten, welche an dem Stamme selbst schon eine Wurzel haben, und sehr gut fortkommen, wenn sie in einen ihnen angemessenen Boden versetzt werden. Merkwürdiger aber ist es, daß einige Pflanzen anstatt des Samens wahre Knospen oder Keime tragen. Diese enthalten die ganze künftige Pflanze nicht nur im Kleinen, wie der Same, sondern schon gänzlich entwickelt in sich, so daß sie zu ihrem Fortkommen des Kerns, und der nährenden Säfte, welche er enthält, nicht mehr bedarf. Zu den Gewächsen dieser Art gehört das Brunnen-Moos. Es treibt keinen Samen, sondern Keime, die von selbst abfallen, sich in der Erde festwurzeln, und wachsen. Die keimende Agave, eine Art Aloe, setzt an jeden Zweig einen Büschel gelber Blüthen an. Diese fallen ab, und aus ihren Stielen wachsen spitze und breite Blätter, die sich oben in der Gestalt eines Zuckerhuts vereinigen. Sie enthalten die Frucht des Strauches, die in lauter Keimen besteht, bis zu ihrer vollkommnen Reife in ihrer Hülle bleibt, alsdann aber dieselbe verläßt, und in einem günstigen Erdreiche Wurzel schlägt. Die Rockenbolle, ein unter uns sehr bekanntes Gewächs, trägt anstatt des Samens wahre Zwiebeln, welche in einen Samenkopf eingeschlossen, und im Grunde nichts als Keime sind.

Man hat alle Gewächse dieser Gattung lebendig-gebärende genannt: ein Nahme, den sie indessen nicht alle mit gleichem Rechte führen. Nur diejenigen verdienen ihn, welche Keime ansetzen, nachdem sie zuvor geblühet haben; denn nur ihre Keime sind wirklich befruchtet worden, und können allein als wahre Zeugungen und Geburten angesehen werden. Daher kann man ihn dem Brunnen-Moose, der Agave,

der Rockenbolle, und allen Gewächsen, die aus Blumen Keime treiben, beilegen. Es giebt aber auch noch viele andere, die Samen aus Blumen zeugen, und zugleich ohne Blumen Keime ansetzen; diesen kommt jener Nahme nicht zu, weil sonst alle Gewächse lebendig gebärende wären, da man sie alle durch Augen, Blätter, Wurzelknollen und Zwiebelsprößlinge vermehren kann. Die Feuerlilie treibt Stengel, die fast in jeder Axe ihrer Blätter einen oder zwei Knoten haben, welche in der Erde fortkommen; aber zugleich setzt sie auch Blumen an. Die kleine Natterwurz bringt an dem unteren Theil ihrer blumentragenden Spindel auch solche Knötchen anstatt der Blumen hervor. An der Rispe des knolligen Viehgrases findet man häufig anstatt der Blumen Keime, in Gestalt kleiner Knöllchen, die sich aussäen lassen. Die vielgestaltete Marchantie setzt auf ihrer Oberfläche Schüsselchen an, und in diesen linsenförmige Körper, welche noch auf der Pflanze selbst anfangen Wurzeln zu bekommen, und in der Erde zu vollkommnen Pflanzen aufwachsen. Alle Bollengewächse bringen an der Mutterbolle eine junge Brut hervor; die Tulpe treibt aber auch bisweilen zu gleicher Zeit in einer von den zwei Achseln ihrer unteren Blätter Zwiebeln, die den unterirdischen ganz gleich sind. Bei dem Knoblauch und einigen andern Laucharten siehet man oft in Einer Hülle Samen und Zwiebeln.

Die Fortpflanzung der Schwämme, einer der niedrigsten Pflanzengattungen, gehört noch immer zu den nicht ganz enthüllten Geheimnissen der Natur. Einige Botaniker halten die kleinen Kügelchen, welche man zwischen den Blättern der Blätterschwämme findet, für den Samen derselben; und in der That lassen sich Schwämme daraus erzeugen. Der Versuch gelingt am besten, wenn man reife Schwämme in Stücke zer-

schneidet, sie abwäscht, und mit dem Wasser auf ein Mistbeet gießt. Indeß wollen doch andere Naturforscher behaupten, daß aus dieser Aussaat niemals Schwämme derselben Gattung aufgingen, und daß folglich die hervorgekommenen nicht aus dem Samen selbst entstanden seyn könnten. Daraus folgt denn freilich sehr wahrscheinlich, daß jene Kügelchen nicht ein wahrer Same sind. Hierzu kommt noch, daß selbst das Wasser, worin Schwämme gekocht sind, die Erzeugung neuer Schwämme veranlaßt. Viele Beobachter halten daher die Kügelchen für ungebildeten Schwammstoff, der sich in einem schicklichen Boden und Standort entwickelt, und, durch eine Art vegetabilischer Krystallisation, zu Schwämmen anschießt. Wie verschieden muß aber nach diesem allen die Beschaffenheit der Schwämme von der Beschaffenheit aller übrigen Gewächse seyn! Wie groß ist der Reichthum der Natur allein schon in den Mitteln, welche ihr zur Erhaltung und Vermehrung des Pflanzenreiches zu Gebote stehen!

So sind denn auch für einen so wichtigen Zweck, als die Erhaltung, Vermehrung und Verbreitung der Gewächse ist, vom Schöpfer die wirksamsten und unfehlbarsten Veranstaltungen getroffen worden, und seine erhabene Weisheit und Güte zeigt sich auch in dieser Einrichtung der Natur nicht weniger groß und bewundrungswürdig, als in allen übrigen. Mit allmächtiger Hand entwickelt er aus einem unsichtbaren Keime eine Pflanze mit so vielen und mannigfaltigen Theilen; läßt er aus kleinen Samenkörnern Wälder hervorgehen, die den Stürmen und dem nagenden Zahne der Zeit Trotz bieten. Alles, was wir heute betrachtet haben — mögen wir auf die große Menge des Samens sehen, die zu gleicher Zeit hinreicht, die Pflanzen zu vermehren und Thiere und Menschen zu ernähren; oder auf

die äußere und innere Beschaffenheit desselben, oder auf die todten Elemente, und die lebendigen Wesen, die ihn ausbreiten — Alles ruft uns laut zu:

Der Herr hat alles wohlgemacht
Und alles, alles recht bedacht.
Gebt unserm Gott die Ehre!

Aeußere Theile der Pflanzen.

III.

Wurzel.

Wenn das Samenkorn von der Feuchtigkeit erweicht wird, so entwickelt sich der Keim, und drängt zuerst die Wurzel hervor, die sogleich ihre Richtung nach der Tiefe sucht, wo sie Nahrung für sich und die künftige Pflanze findet. Ohne Wärme, Feuchtigkeit und Luft geschieht die Auskeimung nicht. Die Nothwendigkeit der beiden erstern ist bekannt; die der letztern habe ich euch vorlängst an dem Lettich-Samen bewiesen. Die Bestimmung der Wurzel ist zwiefach: die Gewächse auf ihrem Standorte zu befestigen, (sie sind gleichsam die Taue, womit die Natur diese an ihren Boden bindet); und Nahrung für sie aus der Erde, oder überhaupt aus dem Körper, auf welchem sie sich befinden, zu saugen. Je größer daher ein Baum, je länger und dicker sein Stamm, und je größer der Umfang seiner Krone ist: desto weiter breiten sich in der Regel auch seine Wurzeln in der Erde aus. Bei manchen Pflanzen leidet indeß dieses Gesetz eine Ausnahme. Die Wurzeln des Süßholz-Strauches haben mehr als Menschenlänge, obgleich der Strauch selbst nur von mittelmäßiger Höhe ist. Die Wurzeln des Wurzelbaumes, den man in wärmeren Weltgegenden an den Ufern der Gewäs-

ser und in Sümpfen findet, dehnen sich von allen am weitesten aus. Sie steigen aus dem Boden hervor, und gehen oft so weit in die Flüsse hinein, daß man über sie, wie über eine Brücke, hinweggeht, wenn der Fluß nicht gar zu breit ist. Dadurch machen sie Sümpfe und Moräste zugänglich.

Zur Erfüllung ihres anderen wichtigen Zweckes, der Ernährung der Pflanzen, besitzen die Wurzeln eine unzählbare Menge höchst feiner Fasern oder Saugeröhren, in Gestalt sehr dünner Haare, mit denen sie die Feuchtigkeit in sich ziehen. Diese sind im Grunde die wahren und eigentlichen Nahrungswurzeln, und das, was wir überhaupt so nennen, ist oft nichts mehr als die Fortsetzung des Stammes oder Stengels, und mit beiden von gleicher Beschaffenheit. Daher wirft auch der Stamm Saugefasern aus, wenn man ihn mit Erde belegt; abgehauene Zweige setzen dieselben an, wenn sie in die Erde gesteckt, und Kartoffel-Stengel, wenn sie behäufelt werden. Daher wird jeder Baum weniger durch seine Pfahlwurzeln und die übrigen starken Wurzeln, als durch die Tauwurzeln, genährt; und der jüngste Baum muß nach dem Versetzen absterben, wenn man ihm von diesen zu viele genommen hat. Daher treibt ein im Herbst versetzter Baum oft erst im zweiten Sommer Blätter und Aeste, weil er während des ersten noch die nöthigen Saugefasern auswerfen mußte; und da alten Bäumen die Kraft dazu fehlt, so gelingt das Versetzen bei ihnen selten.

Die Länge und Stärke der Wurzeln wird vorzüglich durch die gute oder schlechte Beschaffenheit des Bodens bestimmt, in welchem die Pflanze steht. In lockerem, mit Nahrungssäften reichlich versehenen Lande, sind sie weit kürzer, als in einem dürren und unfruchtbaren; und auf kahlen, mit weniger Erde bedeckten Felsen und Gebirgen, haben die kleinsten Stämme

oft weiter umher kriechende Wurzeln, als ansehnliche Bäume gleicher Art in fettem und saftreichem Boden. Gewissermaßen kann man, wo nicht an allen, doch wenigstens an sehr vielen Bäumen die Bemerkung machen, daß ihre Wurzeln nur für ein gewisses Erdreich geschaffen sind, und daher zwar in einem anderen Boden fortkommen, aber nicht zu der größtmöglichen Vollkommenheit gelangen. Einige Obstbäume, z. B. die Birnbäume, schlagen eine lange Pfahlwurzel tief in die Erde; Apfelbäume aber, denen eine große Pfahlwurzel fehlt, kriechen mehr umher, und dehnen ihre Wurzeln sehr weit aus. Diese erreichen deshalb auf einem sehr festen Lehmgrunde, in welchem doch jene sehr gut gedeihen und reichlich Früchte tragen, nicht ihre gewöhnliche Höhe und Größe. Der Lehm widersetzt sich nehmlich dem Eindringen der Wurzel; sein Widerstand wird aber leichter von der Pfahlwurzel des Birnbaums, die senkrecht in die Tiefe bohrt, als von den seitwärts und daher mit schwächerer Kraft eindringenden Wurzeln des Apfelbaums überwunden. Viele Arten von Amerikanischem Laubholze sind nicht so dauerhaft, als dieselben Gattungen in Europa. Die Eiche, die in einem großen Theile von Nordamerika so stark, und oft noch höher wird, als bei uns, dauert doch kaum halb so lange, und wird sowohl auf ihrem Standorte, als wenn sie zu Bauholz gebraucht ist, weit mehr von Holzraupen angefressen, als die unsrige. Auch von dieser Erscheinung liegt der Grund in dem Nordamerikanischen Boden, welcher — in einem Distrikte von einigen tausend englischen Meilen von Canada an, bis zum Einflusse des Mississippi in den Mexikanischen Meerbusen — unter einer nicht sehr dicken Lage von Dammerde, steinige, oder aus verhärtetem Letten und Thon, Sand- und Ort-Stein bestehende Erdschichten hat. In diese können die Pfahlwurzeln der

Eichen, und mit ihnen alle übrigen, nicht wie bei uns tief in den Grund bohren, sondern müssen in und unter der Decke von Dammerde herum kriechen; sie können also auch nicht die ihnen nöthigen Nahrungssäfte aus der Tiefe der Erde hervorholen. — Dagegen soll, nach Wilsons Erzählung, an der Küste von Botanybay, und auf einem großen Theile des Uferlandes von Neuholland das Holz unserer Waldbäume, der Eichen, Buchen, sogar der Tannen, eine solche Härte und Festigkeit erlangen, daß es im Wasser untergeht.

Innerlich sind die Wurzeln mit vielen saftführenden Gefäßen durchflochten, welche die von den Fasern eingesogenen Feuchtigkeiten in den Stamm hinaufleiten. Die Gerippe von den Wurzeln einiger Wasserpflanzen gleichen vollkommen den gestrickten Geldbeuteln.

Nicht jede Pflanze wächst auf der Erde. Alle Schmarotzerpflanzen senken ihre Wurzeln in die Bäume und Gesträuche hinein, und saugen ihnen den Nahrungssaft aus. Die meisten Gewächse dieser Art kommen gar nicht auf der Erde fort. Nie keimt der Same der Misteln in derselben; aber auf lebendigen, und sogar auf abgestorbenen Bäumen sieht man sie häufig, und zwar gewöhnlich an den Enden der Zweige. Sie werden oft zwei Fuß lang, und ihr fingersdicker Stamm wirft seine vielen durch einander laufenden Zweige mehr seitwärts, als in die Höhe. Mehrere zehren einen großen Baum aus. Die meisten Moose sind gleichfalls Schmarotzerpflanzen. Der Epheu setzt Wurzeln auf der Erde und auf den Bäumen an.

Anderen Gewächsen dienen ihre Wurzeln allein zum Einsaugen. Alle Wasserlinsen brauchen dieselben gar nicht, um sich einen festen Standort zu verschaffen. Sie schwimmen auf

dem Wasser umher, und haben doch Wurzeln. Wie diese die ihrigen im Wasser ausbreiten, so strecken andere Pflanzen ihre Wurzeln in der Luft aus, um aus derselben Nahrungssäfte in sich zu ziehen. Der dreieckige Cactus treibt weit über der Erde lange Wurzeln aus seinen Seiten, die denen, welche er in der Erde hat, ganz gleich sind, und die man daher Luft-Wurzeln nennt. Bei einer kleinen buschigen Pflanze (Mucor) vertritt eine feine, ausgespannte Haut die Stelle einer Wurzel.

Endlich giebt es auch Gewächse, die weder in der Luft oder im Wasser, noch sonst auf und in irgend einem anderen Elemente oder Körper, Wurzeln ausbreiten, oder sich damit befestigen; die wirklich gar keine Wurzeln haben. Ein klebriger Saft bindet sie auf einen Stein oder einen Baum fest, und alle ihnen nothwendige Nahrung ziehen nur ihre Blätter aus der Luft. Bei den Aftermoosen, die sich auf der Erde ausbreiten, scheinen Wurzel, Stiel und Laub, der Gestalt und Farbe nach, Ein Körper zu seyn. Am merkwürdigsten sind unter dieser Klasse die Trüffeln. Sie sind rund, etwa von der Größe einer Wallnuß, gleichen einem Kartoffel-Knollen, und sind durchaus ohne alle die Theile, welche die vollkommneren Pflanzen besitzen. Bloß mit den Oeffnungen auf ihrer Oberfläche saugen sie die Feuchtigkeiten in sich. Man findet sie vorzüglich unter einzeln stehenden Buchen und Eichen, in der Erde. Von ihnen könnte man vielleicht nicht mit Unrecht sagen, sie wären ganz Wurzel, und weiter nichts.

Ihr könnt aus diesem allen leicht einsehen, daß es schwer zu erklären ist, was die Wurzel eigentlich sey. Wenigstens ist die Bestimmung nicht richtig, daß sie derjenige Theil einer Pflanze sey, welcher sich in der Erde befindet, oder durch den sie zu unterst an ihren Standort befestigt ist, und vermittelst

dessen sie Nahrung zu sich nimmt. Wir haben gesehen, daß es Pflanzen giebt, die ganz ohne Wurzeln sind, andere, welche die ihrigen in der Luft oder dem Wasser ausstrecken; und daß dennoch die erstern leben und an einem Orte festsitzen, und daß den anderen ihre Wurzeln nicht zur Befestigung dienen. Ihr werdet in der Folge noch erfahren, daß alle Gewächse auch mit den Blättern und dem Stamme Nahrungssäfte aus der Luft einziehen, und deshalb eine große Menge dazu bestimmter Gefäße in diesen Theilen besitzen. Es ist auch bekannt, daß nicht nur jeder einzelne Zweig, wenn er vom Baume getrennt ist, sondern auch die ganze Krone, sich in Wurzeln, und daß diese hingegen sich in Zweige verwandeln lassen. Wenn man eine junge Weide ausgräbt, und sie mit der gehörigen Behutsamkeit umgekehrt wieder einpflanzt, so treiben die Zweige in der Erde Saftfasern, die Wurzeln aber Blätter, Blüthen und Samen. Dieser Versuch läßt sich mit allen Bäumen und Sträuchern anstellen, welche weder Gummi noch Harz ausschwitzen. Die Wurzeln der Nadelhölzer schießen dagegen nicht einmal wieder Sprößlinge aus, wenn der Stamm abgehauen ist, so wie kein abgehauener Zweig derselben, so wenig als der Stamm selbst, in der Erde Wurzeln treibt.

Unter die Gewächse, welche sich vorzüglich durch die Bewurzelung ihrer Zweige auszeichnen, gehören der Wurzelbaum, die Liane, und ein Amerikanischer Balsambaum. Die Zweige des ersten senken sich zur Erde herab, bilden einen neuen Stamm, und verursachen, daß in einer Reihe von Jahren von einem einzigen Baume ein ganzer Wald entsteht. Ein solcher Wald ist für jeden Reisenden undurchdringlich, weil die niedergesenkten Zweige in beständiger Verbindung mit dem Hauptstamme bleiben. Die Liane, eine amerikanische Schma-

rotzerpflanze, steigt, wie der Epheu, an den Bäumen hinauf, umschlingt den Stamm und die Zweige von allen Seiten, und wirft dann lange Ranken auf die Erde herab, die bald Wurzeln schlagen, Sprößlinge treiben und an dem Stamme wieder in die Höhe kriechen. So bildet sich endlich eine starke grüne Bedeckung um den Baum, welche ihn ganz auszehrt. Er stirbt ab, verweset, und die dicke und hohle Lianen-Säule hält sich nun durch ihre eigene Kraft zusammen. Der Wind wehet die Ranken dieser Schmarotzergewächse oft auf die benachbarten Bäume. Auch hier wurzeln sie, und so entstehen eine Menge grüner Säulen, die in Verbindung bleiben und einen reitzenden Anblick gewähren. — Den Samen des amerikanischen Balsambaumes verstreuen die Vögel auf die Aeste der Bäume. Von da läuft die Wurzel, um mehr Nahrung zu suchen, herab, bis sie an der Rinde des Baumes einen schicklichen Platz findet, wo sie hineinkriechen und sich befestigen kann. Nun wächst die Pflanze so lange fort, bis sie den Baum ganz ausgesogen hat. Dann senkt sie ihre Wurzeln oft 40 Fuß tief in gerader Linie herab, bis auf den Boden. Diese greifen in die Erde ein, und nun schießt aus derselben ein größerer Stamm auf, als der war, welcher, wie ein Schmarotzergewächs, auf einem anderen Baume lebte.

Ihr sehet in diesen Fällen eine merkwürdige Aehnlichkeit zwischen den Thieren und Pflanzen. Auch jene bekommen gewisse Glieder wieder, die sie verloren haben, als der Krebs die Scheeren; oder ihr ganzer Körper erzeugt sich aus einigen unbeschädigt gebliebenen Theilen noch einmal. Die Bandwürmer erhalten ihren ganzen Leib wieder, wenn auch nur der Kopf in unsern Eingeweiden zurück geblieben ist; und aus jedem einzelnen Ringe eines Regenwurmes bildet sich ein vollkomm-

ner Wurm, wenn man ihn geschickt von den übrigen zu trennen versteht. So bekommen auch die Zweige der Gewächse ihre verlornen Wurzeln, und die Wurzeln Zweige, Blätter und Blumen von neuem.

Bei vielen, vielleicht bei den meisten Pflanzen, kann man die Wurzel als den Haupt- und wesentlichen Theil ihres ganzen Körpers ansehen, insonderheit bei denen, welche gegen das Ende des Sommers alle ihre Theile oberhalb der Erde verlieren, deren Wurzel aber die Winterkälte erträgt, und jene im folgenden Frühlinge wieder austreibt. Dies findet bei den meisten perennirenden (länger als ein Jahr dauernden) Kräutern und Stauden statt. Die meisten unter ihnen verwelken im Herbste über der Erde; aber die sie wieder gebärende Wurzel bleibt unbeschädigt. Die Außentheile vieler Gewächse bringt man auch durch die mühsamste Sorgfalt nicht dahin, daß sie Wurzeln ansetzen; aber diese verfehlen niemals, jene hervorzubringen. Die Quecken-Wurzel treibt Saugefasern in die Erde, und Stengel und Blätter in die Höhe. Beide werden niemals fortgehen, wenn man sie in die Erde pflanzt; aber wenn man von der Wurzel auch nur eines Fingergliedes lang abschneidet und einlegt, so treibt es Fasern und Halme. Ist nicht offenbar die Quecken-Wurzel der Haupttheil an dem Körper dieser Pflanze, so wie der Kopf und Hinterleib des Krebses der Haupttheil von dem Körper dieses Insekts ist, weil er die verlornen Scheeren und Füße wieder ersetzt, aber nie von diesen wieder hervorgebracht werden kann, sobald er selbst zerstört ist? Auch hieraus folgt, was ich schon gesagt habe, daß nicht gerade der Theil einer Pflanze Wurzel ist, welcher sich in der Erde befindet, sondern daß nur die Saugefasern, welche dieser unterirdische Theil ausstößt, diesen Namen verdienen.

Die Quecken-Wurzel ist vielmehr eine Ranke unter der Erde, als eine Wurzel. Alle Zwiebeln sind unter der Erde; aber dennoch sind sie nicht Wurzeln, so wenig als sie Stengel und Blumen sind. Beide gehen von ihnen aus; sie sind also unläugbar der Hauptttheil ihres Pflanzenkörpers. Bei allen Rübenarten ist die Rübe selbst keinesweges die Wurzel; das sind die Fasern, welche sie in der Erde auswirft, und die nur ihre Nebentheile sind, wodurch sie sich nährt: sowohl als das Kraut und die Blüthen, welche sie über der Erde hervorbringt, und denen sie den empfangenen Nahrungssaft mittheilt.

VI.

Die Pflanze über der Erde, aber nackt, von ihren Blättern entkleidet; ohne Blumen und Samen, Stamm, Stiel, Stengel, Halm, Rohr, und Zweige.

Wir haben die Wurzel aus dem Samen hervordringen und sich in der Erde ausbreiten sehen. Aber sie ist nur ein Theil des Keimes; er hat noch einen anderen, schuppichten Theil. Auch dieser bricht hervor, sobald die Wurzel lang genug geworden ist, um ihm die nöthigen Nahrungssäfte mitzutheilen. Nun erblicken wir die Anlage zum Stamme, den man bei den kleineren, krautartigen Pflanzen, Stengel, Halm, Rohr, nennt. Bei den Bäumen ist der Stamm ein wesentlicher Theil des ganzen Körpers; bei den Gräsern und vielen Kräutern dient der Halm nur, die Blumen von dem Boden emporzuheben, um ihnen den Genuß der Sonnenwärme zu verschaffen. Eine feine Wolle bedeckt die Blumenstengel einiger Pflanzen, z. B. der Ranunkeln. Sie besteht aus sehr zarten, saftführenden Gefäßen, zieht Feuchtigkeiten aus der Luft in sich, und verdunstet andere aus dem Körper des Gewächses. Unter dem Vergrößerungsglase sieht man daher kleine Tropfen an ihren Mündungen. Die Stämme und Stengel vieler Kräuter, Sträucher und Bäume sind mit Stacheln und Dornen bewaffnet. Jene haften nur in der Rinde, und brechen daher leicht ab; diese strecken ihre Wurzelfasern bis in das Holz. Die Palmen und

andere Bäume, deren süßes Mark viele Thiere anlockt, schützte die Natur dadurch gegen die Angriffe derselben. An ihren Stengeln haben viele Pflanzen Ranken; andere haben Ranken anstatt der Stengel. Nicht alle Ranken an der nehmlichen Pflanze sind gleich stark. Bei dem Weinstocke sind die oberen die festesten, weil sie die Last des Gewächses am meisten halten. Alle Rankengewächse gedeihen besser, wenn sie sich in die Höhe ziehen können, als wenn sie auf der Erde herumkriechen. Die Bohnen, welche auf dem Boden reifen, sind weniger schmackhaft. Auch Gurken und Kürbisse werden vollkommner, wenn sie an einem Spalier wachsen. Die Richtung der Ranken ist nicht bei allen Pflanzen dieselbe. Die Bohnen-Ranken winden sich beständig von der Rechten zur Linken um ihre Stange, und nichts ist vermögend ihnen eine andre Richtung zu geben; sie nehmen, sobald der Zwang aufhört, ihren von der Natur vorgeschriebenen Weg wieder. Dagegen schlingt sich der Hopfen von der Linken zur Rechten, und stirbt ab, wenn man ihn umdrehet. Der Epheu hat, außer den Häkchen, womit er sich in die Bäume saugt, auch feine Haare auf seinen Zweigen, mit welchen er sich befestiget. Die größten Ranken unter allen Gewächsen hat eine Art von Rohr, welche Rotang heißt; sie sind einen Zoll dick, mit Gelenken versehen, und 2 bis 300 Klafter lang. Dieses Rohr umschlingt damit die nahe stehenden Bäume so dicht, daß es die Wälder oft unzugänglich macht. — Die Anicaria, die in Dalmatien und am Meerbusen bei Istrien wächst, hat einen sehr schwachen, biegsamen, etwa zwei Ellen hohen Stengel, der dennoch über zwei Millionen Blüthen tragen muß. Einen so leicht zerbrechlichen Stab würden die Wellen bald niederdrücken; damit dies aber nicht geschehe, so ist in dem ganzen Körper der Pflanze eine Menge Luft verschlossen,

welche das Gewächs aufrecht erhält. Diese ist in kleinen Bläschen enthalten, die wie Warzen am Stiele hangen, und inwendig mit einer schwammichten Haut bekleidet sind. Andere Seegewächse mit zartem Stengel versah die Natur mit einem leimichten Safte, der viel leichter ist, als das Wasser, und erhält sie dadurch im Meere stehend.

Ranken, Stacheln, wollichte Bedeckungen, Luftblasen sind unwesentliche, obgleich sehr nützliche und nothwendige, Außentheile des Stammes; nur an einigen Gewächsen sind die Ranken zugleich auch der Stiel. Lasset uns jetzt den Stamm selbst, und seine wesentlichen Bestandtheile betrachten.

Die Oberfläche desselben hüllt ein zartes, unserer Oberhaut ähnliches Häutchen ein, welches an den Birken weiß, und von ihrer Rinde sehr leicht abzusondern ist. Es schützt die Rinde gegen die üble Witterung, und fehlt keiner Pflanze. Dicht unter der Oberhaut befindet sich ein schwammichter Ueberzug, gewöhnlich von grüner Farbe, und von unzähligen, nach allen Richtungen gezogenen Fäden zusammengeflochten. Wahrscheinlich verhütet er die Austrocknung der innern Theile; in ihm sondert sich die Ausdünstungsmaterie ab, und die Flüßigkeit, welche die Verwundungen des Häutchens heilt. Dann folgt die Rinde. Sie besteht aus Ringen, und diese aus Fäden, welche der Länge nach liegen, und wie ein Netz verbunden sind. Die Rinde eines kleinen amerikanischen Baumes gleicht dem feinsten Filet, ob sie gleich aus Holzfasern besteht, und ist so weiß und schön, daß man Kleider und Wäsche mit ihr besetzt. Man wäscht sie, indem man sie in einem Glase mit Seifenwasser schüttelt. — Die Maschen des Netzes sind immer kleiner, je mehr sie sich von der Oberfläche entfernen, und werden am Holze ganz unsichtbar. Sie passen genau auf einander, und

bilden daher viele Röhren, welche durch die Rinde bis zu dem Holze gehen, aber auch immer enger werden, je näher sie demselben sind, weil die Größe der Maschen in eben diesem Verhältnisse abnimmt. Durch sie verdunstet eine körnichte Materie, welche vielleicht den schwammichten Ueberzug bildet, indem sie sich ausbreitet. Aus einer sehr großen Menge anderer Gefäße, die sich durch ihre Größe und Farbe sichtbar genug von einander unterscheiden, fließen Feuchtigkeiten sehr verschiedener Art: Harz *), Gummi, milchichte Säfte, Opium, Balsame, Kam-

*) Harz unterscheidet sich von Gummi durch seine Entzündbarkeit, und dadurch, daß es nur von Weingeist und Oel aufgelöst wird. Gummi ist nicht entzündbar, und löst sich in Wasser auf. Harz besitzen nur die Nadelhölzer; Gummi die Laubhölzer, als Pflaumenbäume, u. a. Zwischen beiden stehen die Gummi-Harze in der Mitte, weil sich ein Theil derselben in Wasser, ein anderer in Weingeist auflöset, z. B. Gummigutti. Für diese muß das Auflösungsmittel aus Wasser, Oel und Weingeist vermischt seyn, z. B. verdünnter Weingeist.

Das Opium ist der milchichte Saft der Mohnpflanze, welcher widrigstark riecht, bitter schmeckt und schlaferregende Kräfte besitzt. Weil man ihn im Morgenlande von vorzüglicher Güte gewinnt, so wendet man daselbst den größten Fleiß auf den Anbau des Mohns, und zieht Pflanzen, die in Persien oft über 40 Fuß hoch werden, und in Arabien Köpfe bekommen, welche ein Quart Wasser enthalten. Am Abend ritzt man die Mohnköpfe auf. Den folgenden Morgen schabt man den milchichten, aus den Wunden hervor gequollenen Saft ab, und läßt ihn bis zu einer gewissen Steifigkeit verdicken; dann nennt man ihn Opium. Es ist bekannt, daß ihn die Türken anstatt des Weins genießen, um sich in den Zustand der Fröhlichkeit, der Trunkenheit und endlich des Schlafs, welchen er erregt, zu versetzen. Die unvermeidliche Folge von dem fortgesetzten Gebrauche desselben ist eine gänzliche Zerrüttung des Körpers, und ein früher Tod. Balsame sind wohlriechende, flüssige, doch etwas dicke Harze. Der beste, welcher aus Arabien kommt, soll bloß in einem kleinen Bezirke zwischen Mecca und Medina, welchen einige arabische Familien besitzen, man weiß noch nicht, ob von

pher, Aloe, Myrrhen, elastisches Harz, Manna, süße Säfte, und andere. Welche große Wohlthaten uns die Natur durch dieselben erweist, ist bekannt. Sie dienen uns in der Heilkunde, in der Hauswirthschaft, in Künsten, Manufakturen und Fabriken, auf unzählige verschiedene Weise. Wie groß die Menge der Röhren und Oeffnungen in der Rinde überhaupt ist, davon giebt insonderheit die Korkrinde ein merkwürdiges Beispiel. In einem Scheibchen, das nur einen Zoll lang war, hat man mit dem Vergrößerungsglase 1080 Zellen entdeckt. Die Rinde

einem Baume oder Strauche, durch seine Aufritzung der Rinde gesammelt werden. Ein Quentchen kostet auf der Stelle 2 Thaler, und in Europa kauft man ihn nie unverfälscht. Der Kampher ist von merkwürdigen Eigenschaften; er ist weder Harz, noch Gummi, noch Gummiharz, hat aber mit allen dreien vieles gemein. Er schwimmt auf dem Wasser, theilt demselben seinen Geruch und Geschmack mit, löst sich aber nicht vollkommen darin auf; dies geschieht indeß in Weingeist und Oel. Am Feuer entzündet er sich mit einer hellen Flamme, die auch auf dem Wasser nicht erlischt; aber auf Kohlen und unter dem Brennglase geräth er nicht in Flammen, sondern verraucht. Er besitzt viel Elektricität, und widersteht der Fäulniß. Man gewinnt ihn von drei verschiedenen Bäumen, deren einer in Japan wächst, von der Größe einer Linde ist, und immer grünes Laub hat; die zwei andern wachsen auf Borneo und Sumatra, und sind so groß wie eine ausgewachsene Eiche. Von den beiden letzten kommt der echte Kampfer, der sich zwischen den Holzfasern in Klümpchen und dünnen Blättern ansetzt, von dem der Centner 2, bis 3,000 Thaler gilt, und 100 Pfund in sechs Jahren an der freien Luft nur 10 Pfund verlieren. Aus dem japanischen Kampherbaum gewinnt man den Kampher durch das Auskochen aller seiner Theile; 100 Pfund verfliegen in 6 Jahren im Freien gänzlich, und der Centner gilt nur 50 bis 100 Thaler.

Die Aloe ist ein harziger Schleimsaft, von durchdringend bitterm und eklem Geruch und Geschmacke. Die Aloe schwitzt ihn aus, und er verhärtet an der Luft.

ist eine sehr nothwendige Bedeckung des Stammes; sie umgiebt und beschützt dessen innere Theile, das Holz, das Mark und die Knospen. Ihre Verletzung zieht daher dem Baume sehr erhebliche Nachtheile zu, erregt Fäulniß in seinem Inneren, und verursacht, daß er allmählich hohl wird. Nur wenigen Bäumen hat die Natur die außerordentliche Stärke mitgetheilt, den mehrmals wiederholten Verlust der Rinde zu ertragen. Die Korkeiche wird, ob man ihr gleich alle acht bis zehn Jahr die Rinde nimmt, hundert und funfzig Jahr alt, wenn man nur nicht das zarte unter derselben liegende Häutchen verletzt. Es dringt bald nach dem Abschälen ein Saft aus dem Baume, welcher erhärtet und eine neue Rinde bildet, die sogar bei den oft ge-

Das elastische Harz fließt nach einigen Reisebeschreibern aus einem einzigen 60 Fuß hohen, nach andern aus mehreren Bäumen in Südamerika, als ein zäher Saft, der bald verhärtet, und, wenn er noch weich ist, über thönerne Formen geschlagen wird, welche man hernach zerbricht. Daher erhalten wir es in Gestalt von Flaschen. Es ist so elastisch, daß man eine Flasche von der Dicke des Sohlenleders durch eingepumpte Luft bis zur Dünne des Papiers ausdehnen kann. Läßt man die Luft heraus, so zieht sich die Flasche sogleich in ihren vorigen Raum zurück. Durch die Kälte verliert es seine Elasticität; und in einer Wärme von 100 Grad Reaumür zerfließt es und wird hernach nie wieder elastisch. Man macht daraus Fackeln, zwei Fuß lang und anderthalb Zoll dick, ohne Docht, die 24 Stunden sehr schnell und ohne unangenehmen Geruch brennen; ferner Stiefeln und Schue, die kein Wasser durchdringt, Weinflaschen u. dergl. Wenn es noch flüßig ist, bestreicht man Mäntel u. dergl. damit gegen den Regen.

Die Manna ist ein zäher, süßer Saft, der aus mehreren Pflanzen von sehr verschiedener Art schwitzt. Die beste gewinnt man im Orient von den Blättern und Stengeln einer Art von spanischem Klee. In Europa ist die gemeinste und beste Manna die von Eschen, besonders von den Mannaeschen, denen man deshalb die Rinde in den heißesten Monaten aufritzt.

schälten besser ist, als bei den ungeschälten. Uebrigens ist die Korkeiche so groß wie die gemeine Eiche, und trägt genießbare Eicheln. In Norwegen nimmt man auch den Birken die Rinde, die nach drei bis vier Jahren wieder wächst, und dann von neuem genommen wird, aber zum sichtbaren Nachtheile des Baumes. In England hat man auch den Ahornen die Borke geraubt; sie schienen nicht sehr davon zu leiden, außer wenn es im Herbste geschah, wonach sie sogleich abstarben. Vermuthlich war die gleich darauf einfallende Winterkälte die Ursache ihres Todes.

Unter der Rinde befindet sich der Splint, der anfangs eine dünne und weiche Haut ist, welche gewöhnlich Bast genannt und häufig gebraucht wird. Allmählig aber verhärtet er, und wird endlich zu einem neuen Holzringe. Die Säfte, welche in den Gefäßen der Rinde umlaufen und von derselben verarbeitet werden, geben ihm seine Entstehung. Also auch von dieser Seite ist die Rinde von großer Wichtigkeit für die Bäume. Ohne sie können dieselben keine neuen Holzringe ansetzen, und sich nicht in die Dicke ausdehnen. Daß wirklich der Splint seinen Ursprung von der Rinde hernehme, beweist folgender Versuch: Wenn man eine dünne Zinnplatte zwischen dieselbe und das Holz, durch eine vorsichtig gemachte Oeffnung schiebt, so ist sie im nächsten Jahre von einem neuen Splint bedeckt, und befindet sich nicht mehr zwischen der Rinde und dem Holze, wo man sie doch hineingeschoben hatte, sondern zwischen dem Holze und dem Splint. Mit dem Splinte oder dem jungen Holzringe wird zugleich ein neuer Ring in der Rinde selbst abgesetzt, der aber merklich dünner ist, als jener, und im ersten Jahre nur Ein Stück mit ihm ausmacht. Im folgenden Jahre trennen sich beide, und machen einem neuen Splinte

und einem neuen Rinden-Ringe, welche zwischen ihnen entstehen, Raum. Hiervon kann man sich leicht überzeugen, wenn man einen Silberdrath durch die Mitte der Rinde sticht. Die meisten Bäume setzen alle Jahre nur Einen Holzring an, einige aber zwei; folglich ist das Kennzeichen, welches man von der Anzahl dieser Ringe hernimmt, um das Alter eines Baumes zu bestimmen, nicht allgemein anwendbar.

Im gemeinen Leben pflegt man auch wohl, aber unrichtig, mehrere Holzringe, die noch nicht die Härte des inneren Holzes angenommen haben, Splint zu nennen. Diese jüngeren Holzringe sind wegen ihrer größeren Weiche der Fäulniß mehr ausgesetzt, und in sie können sich auch nur die Würmer hineinbohren, die den Kern so lange unberührt lassen, bis er von Krankheit oder Alter angegriffen ist. Aus diesem Grunde werden sie von dem Bauholze abgehauen.

Auf den Splint folgt nun das Holz selbst, welches, wie ich schon gesagt habe, nichts weiter ist, als der erhärtete Splint, und aus Ringen besteht, die alljährlich von der Rinde gleichsam zubereitet und verarbeitet sind. Eine unendliche Menge theils gerade hinaufsteigender, theils sich krümmender Gefäße, sind in dem Holze sichtbar, und in ihnen steigt die Feuchtigkeit, welche die Wurzeln einsaugen, in die Höhe. Daher ist das Holz aller Bäume so saftreich, und verliert durch das Austrocknen merklich von seinem Gewichte. Je näher der Wurzel, der Quelle seiner ernährenden Flüßigkeiten, desto schwerer ist auch das Holz. Doch verlieren nicht alle Holzarten gleich viel von ihrer Schwere, wenn sie trocknen: die meisten nur den vierten Theil; aber die Tanne, welche am geschwindesten trocknet, weit mehr, und unter allen das meiste. Ein Kubikfuß Holz, aus der Mitte einer frisch abgehauenen Tanne, wiegt etwa 63 Pfund, aber nach einem

Jahre nur noch 36 Pfund. Ein gleich großes Stück unten an der Wurzel abgehauen, wiegt 84 Pfund, und nach einem Jahre 46 Pfund. Sehr verschieden sind die Bäume in Absicht der Härte und Schwere ihres Holzes. Die schönsten und schwersten Arten kommen aus heißen Himmelsstrichen, weil hier die Sonnengluth den Bäumen die überflüßigen wässerigen Feuchtigkeiten entzieht. Das härteste Holz ist das Eisenholz, welches aber nicht von einer einzigen, sondern von mehreren Arten von Bäumen kommt, dem Affenbaume, dem Misur u. a. Nur frisch kann man es mit scharfen eisernen Instrumenten, jedoch sehr schwer, bearbeiten; hat es aber einige Monate gelegen, so widersteht es der Axt und dem Nagel. Die Indier gebrauchen es daher zu Ambossen, Ankern, und ähnlichen Werkzeugen, die sonst von Eisen verfertiget werden. So fest indeß dieses Holz auch ist, so leidet es doch vom Regen sehr, und fault im Wasser leicht. Dagegen widersteht das Holz des wilden Feigenbaumes, welches so viele und große Löcher hat, daß es einem Schwamme gleicht, dem Einflusse der Luft und der Witterung am längsten. In Särge von diesem Holze legten die alten Aegyptier ihre Leichname, die sich bis auf unsere Zeit erhalten haben, und unter dem Namen „Mumien" bekannt genug sind. Noch jetzt hat man Gefäße und Statüen, welche aus demselben gemacht, und über 3000 Jahre alt sind.

Eben so sehr wie sich die Holzarten durch ihre Härte und Dauerhaftigkeit unterscheiden, unterscheiden sie sich auch durch Farbe und Geruch. Nicht einmal an demselben Baume hat das Holz in allen Theilen des Stammes eine gleiche Farbe. Beim Ebenholz ist nur der Kern schwarz; beim Kampherbaum ist er blutroth, der ganze übrige Stamm aber weiß. Das Cedernholz hat einen sehr angenehmen Geruch; das Stinkholz in

Indien einen so widrigen, daß es Ohnmachten verursacht. Das Holz des Firniß-Sumach, aus dessen sehr giftigem, wie Aas stinkendem Safte, der feinste japanische Firniß bereitet wird, ist eiskalt.

In der Mitte des Stammes liegt das Mark: der räthselhafteste Bestandtheil der ganzen Pflanze; denn noch hat Niemand dessen Nutzen mit Gewißheit, ja nur mit Wahrscheinlichkeit, angeben können. Einige vermuthen, daß es zum Hervortreiben der Knospen und junger Zweige bestimmt sey; aber diese sprossen noch aus der Rinde, wenn das Mark längst ausgezehrt ist, wie bei den Weiden. Andere glauben, daß es zur Erzeugung des Samens mitwirke. Aber man hat junge Kirschbäume aufgespalten, ihnen das Mark genommen, und dann vorsichtig und mit glücklichem Erfolge die Wunde geheilt. Dennoch trugen sie auch ohne Mark vollkommne Kirschen mit Stein und Kern, aus denen junge fruchtbare Bäume gezogen wurden. In manchen einjährigen Pflanzen verschwindet das Mark gänzlich, sobald die Blüthe sich zu entwickeln anfängt.

Bei den meisten Pflanzen ist das Mark weiß, bei den Kastanien gelb, bei Nußbäumen braun. Die Staudengewächse haben, im Verhältniß ihrer Größe, mehr davon als die hohen Bäume; Steinobstbäume haben das wenigste. Es gleicht der zellichten Materie in der Rinde sehr, und die Maschen, welche die Fäden verknüpfen, decken einander, wie die Maschen der Rinde. Auch eine große Menge von Gefäßen, von sehr verschiedenem Baue, bemerkt man in demselben. Die Wurzel enthält nur selten Mark.

Diese kunstvolle Einrichtung und Zusammensetzung hat der Stamm der allermeisten Bäume; und auf eine ähnliche, nur in Nebensachen abweichende Weise haben sie auch die

Stengel der übrigen Pflanzen. Manche Pflanzen erreichen überaus schnell ihre bestimmte Höhe, obgleich diese oft, in Verhältniß der Zeit des Wachsthums, überaus beträchtlich ist. Der Pisang, dessen Früchte eine gewöhnliche Nahrung warmer Länder, und wegen ihres herrlichen Geschmacks auch von unseren Großen geschätzt sind, lebt nur ein Jahr, und dennoch hat er einen Stamm, der zwanzig Fuß hoch, und wie ein Mannsschenkel dick ist. Niemals aber haben diejenigen Baumstämme, welche schnell zu ihrer bestimmten Größe gelangen, ein festes Holz, das der Luft und der Witterung lange widersteht. Den ganzen Stamm des Pisang kann man mit einem Säbelhieb durchhauen; denn er ist schwammicht und dem Rohre ähnlich.

Das Rohr selbst unterscheidet sich sehr merklich von den Stengeln der übrigen Gewächse, hat aber mit den Halmen der Gräser große Aehnlichkeit, mit denen es auch in Eine Klasse gehört. Zu diesen werden auch die meisten Getreidearten gerechnet. Sowohl die Halme des Rohres als der Gräser sind hohl, oder mit einem schwammichten Marke angefüllt, und mit Knoten und Gelenken versehen. Unter allen Rohrarten zeichnet sich vorzüglich das Bambusrohr aus, dessen Vaterland Ost- und West-Indien sind. Der Stamm erreicht eine Höhe von mehr als sechzig Fuß, wird zwei Fuß dick, und ist oben mit Zweigen besetzt. Erst im sechzigsten Jahre bricht seine ährenförmige Blüthe hervor, und sobald der Same reif ist, stirbt auch der Stamm ab.

Vor allen Gewächsen der Erde vorzüglich ausgezeichnet, und in jeder Rücksicht merkwürdig, ist das zahlreiche Geschlecht der Palmen. Von ihnen wisset ihr schon, daß sie allein dem Menschen so wichtig sind, als alle übrigen Gewächse zusam-

mengenommen; daß sie ihn speisen, tränken, kleiden, ihm Materialien zur Wohnung und zum Hausgeräth geben, und daß er einen großen Theil seiner Bedürfnisse allein durch sie befriedigen kann. Sie erlangen die erstaunliche Höhe von zwei- bis dreihundert Fuß, und ihren schönen geraden Stamm bringt der heftigste Sturm dennoch kaum zum Wanken. Dieser Stamm hat keine eigentliche Rinde, sondern die Blätter, welche an seinem Gipfel büschelweise herausbrechen, fallen ab, so wie er höher wächst. An ihrer Stelle entstehen weiter hinauf neue Blätter; sie selbst aber lassen kurze Stumpfe zurück, die den Stamm rings umher wie Schuppen umgeben, und ihm anstatt der Rinde dienen. Zweige hat der Baum gar nicht, sondern bloß Blätter, die bei mehreren Arten zwanzig Fuß lang sind.

Die Zweige der Bäume, und die Nebenstengel der Pflanzen, haben eine durchaus gleiche Struktur mit dem Stamme; ich brauche daher über sie nichts weiter hinzuzufügen. Sie entstehen aus Knospen, welche sich zwischen den Blattwinkeln bilden, ein ganzes Jahr zu ihrer Reifung gebrauchen, und daher erst im Anfange des folgenden Frühlings hervorbrechen, wenn sie in dem vorhergehenden angesetzt haben. Jeder Zweig ist anzusehen wie eine eigne Pflanze, welche sich von dem ganzen Gewächse nur darin unterscheidet, daß ihre Wurzeln sich in dem Stamme oder in einem größeren Aste befinden, da hingegen das Gewächs selbst die seinigen in die Erde senkt.

Die Größe des Stammes und der Zweige ist bei den Bäumen sehr verschieden. Ob es gleich Palmen von dreihundert Fuß Höhe giebt, so kennt man doch auch andre, welche nur drei Fuß hoch werden. Auch die Zwergbirke, deren ich schon erwähnt habe, ist ein Beispiel von einem sehr kleinen Baume.

Eben so sehr wie sich die Palmen und Cedern durch ihre Höhe vor anderen Bäumen auszeichnen, ziehen andere durch die außerordentliche Dicke ihres Stammes, und den weiten Umfang ihrer Zweige, unsere Aufmerksamkeit auf sich. Der Stamm des Maulbeerfeigenbaumes in Aegypten soll, wenn man einem sonst glaubwürdigen Reisebeschreiber trauen darf, zuweilen funfzig Fuß im Durchmesser haben. Gewisser sind die Nachrichten von dem größten aller bekannten Bäume, dem Baobab, auch Affenbrotbaum und Kalapassenbaum genannt. Er wächst vorzüglich an den Ufern des Senegal in Afrika. Die Höhe seines Stammes steht in gar keinem Verhältnisse mit dessen Dicke. Jene beträgt nur zwölf Fuß, und diese fünf und zwanzig Fuß im Durchmesser, folglich über siebzig im Umfange. Seine Krone hat, vom Stamme an gerechnet, siebzig Fuß Höhe, breitet sich hundert und funfzig Fuß weit aus, und dekket oft eine Fläche von zweihundert Quadratruthen. Seine Wurzeln sind zum Theil hundert und sechzig Fuß lang. Sein Wachsthum ist in den ersten fünf Jahren schnell, in den folgenden aber so langsam, daß man das Alter der größten dieser Bäume auf fünf bis sechs tausend Jahre berechnen zu müssen glaubt. Die ungeheuern Zweige, die von ihrer Schwere niedergedrückt werden, senken ihre Spitzen auf die Erde, und verdecken den Stamm so sehr, daß man nur ein großes Gebüsch zu sehen glaubt. Die Früchte dieses Riesen in der Pflanzenwelt werden gegessen; sein Stamm aber, der oft hohl ist, dient zu Familien-Begräbnissen.

Zum Schlusse unserer Unterhaltung erwähne ich noch eines andern, durch seinen Stamm und seine Zweige merkwürdigen Gewächses. Dies ist der Wunderbaum, von dem sich nicht bestimmen läßt, ob er ein Baum, oder eine staudens-

und krautartige Pflanze sey. Der Stamm desselben ist erst krautartig, dann holzartig, und stirbt im dritten Jahre ab. In seinem Vaterlande, den wärmeren Gegenden der Erde, erreicht er eine Höhe von zwanzig Fuß, und eine angemessene Dicke. Er hat eine Krone von Stengeln, wie ein Baum, Blätter, die den Feigenblättern ähnlich, aber größer sind, und scheint bepudert zu seyn. Eine Art desselben trägt sogar drei Fuß lange, und zwei Fuß breite Blätter.

V.

Die Pflanze mit Blättern bekleidet.

Größe, Bildung, Farbe und Richtung der Blätter, Knospen und Stengel. Ober- und Unterhäutchen des Blattes. Nutzen der Blätter für die Pflanzen selbst. Einsaugung nährender Stoffe aus der Luft, und Verdunstung der für den Gewächskörper unbrauchbaren Theile. Werkzeuge zu beiden Geschäften. Abfallen des Laubes. Warum es bei den immergrünen, und den Pflanzen des warmen Klimas nicht geschieht. —

An dem dürren Gerippe der Pflanzen, welches ihr gestern kennen gelernet habt, ist kein Theil, der nicht seinen bestimmten Zweck hätte, der nicht eine zur Erhaltung des Ganzen nothwendige oder wichtige Absicht erfüllte; kein überflüßiger Theil: denn wenn auch nur Einer fehlt oder unheilbar beschädigt wird, so kränkelt das Gewächs, und stirbt ab. Nichts mangelt hier: denn alle Kräuter, Stauden und Bäume erhalten sich; und das könnten sie nicht, wenn ein wesentlicher Mangel vorhanden wäre. Alles ist mit Weisheit und Verstand gemacht, alles erinnert den denkenden Menschen, daß eine höhere Denkkraft als die seinige bei der Schöpfung des Pflanzenreiches obwaltete.

Schön uud reitzend für den Verstand ist auch das nackte Gerüst des Baumes; aber widrig ist sein Anblick dem Auge, wenn ihm der winterliche Frost sein Laubkleid geraubt hat, und er mitten unter Schnee und Eis traurig dasteht. Die zauberische Natur verwandelt seine Gestalt; die holde Frühlingssonne entwickelt die Knospen, und lockt durch ihre milden Strahlen die zarten Blätter hervor. Die lauwarmen Lüfte und der befruchtende Frühlingsregen geben ihnen schnelles Wachsthum, und nun steht der schöne Baum da. In hoher und heerer Pracht hebt er seinen grünen Gipfel empor, zum Entzücken nicht bloß des Menschen — aller empfindenden Wesen.

Doch nicht bloß den äußeren Sinn ladet das reitzende Grün des Laubes und seine schöne, mannigfaltige Form zum Genusse des Vergnügens ein; auch der Verstand findet in der Betrachtung desselben reichen Stoff zum Nachdenken und zur Bewunderung der Liebe und Weisheit des Allerschaffenden.

So absichtsvoll das weiße Flockengewand für die erstarrte Erde gewählt ist, damit der Glanz des Schnees die langen Nächte der kalten Zone erhelle: so zweckmäßig ist auch das lichtgrüne Kleid von der Natur der wärmeren Jahreszeit gegeben. Die grüne Farbe ist unter allen übrigen den Augen am heilsamsten; denn sie steht genau in der Mitte der anderen, und ist weder brennend noch dunkel. Einem schwachen Gesichte giebt sie sogar seine verlorne Stärke wieder, wenn man sich in heiteren Morgenstunden so auf eine grasreiche Flur setzt, daß man die aufgegangene Sonne im Rücken, und das grüne Feld im Auge hat.

Wunderbar ist die unaussprechlich große Mannigfaltigkeit, welche die Natur in diese einfache Farbe der Gewächse legte. Das Grün, welches ich auf dieser Pflanze sehe, zeigt mir

keine andere wieder; jedes Gewächs ist anders schattirt, und kein Pinsel vermag die zahllosen Nüancen auszudrücken. Daher ist auch, in Absicht auf Farbe kein Mahler vermögend, eine Menge von Pflanzen mit Treue und Wahrheit darzustellen.

Die Größe der Blätter und ihre verschiedenen Bildungen, von denen man für hundert neun und dreißig Pflanzen den Unterschied mit Worten angeben kann, sind nicht bloß zum Vergnügen des Naturfreundes; denn ohne Grund, ohne sehr wichtigen Grund, wechselt die Natur ihre Einrichtungen, bis auf die Formen, nicht. Einen sehr erheblichen Vortheil dieser Mannigfaltigkeit kennen wir schon. Pflanzen mit großen Blättern sind insonderheit nur in heißen Ländern, wo sie den Einwohnern die wichtige und unentbehrliche Wohlthat des Schattens und der Kühlung verschaffen, und von ihnen auf vielfache Weise sehr nützlich gebraucht werden. Die Größe des Laubes ist aber auch den Gewächsen selbst, woran wir es finden, sehr nöthig. Gewöhnlich treiben nur solche Pflanzen lange und dicke Blätter, deren saftreiche Früchte die Bedeckung eines dichten Laubes bedürfen, welches, weil es den heißen Strahlen der Sonne undurchdringlich ist, ihre Austrocknung verhütet, und ihnen durch die vielen Saugegefäße auf seinen ausgedehnten Flächen Nahrung aus der Luft zuführt. Daher haben der Weinstock, die Feigenbäume, die Palmen, Pisangs, Gurken und Kürbisse so große Blätter. Freilich ist es uns unmöglich, von allen Abänderungen in der Form und Ausdehnung des Laubes den Grund anzugeben. Laßt uns aber, wie ich schon oft erinnert habe, von dem mehr Bekannten auf das weniger Bekannte, und von dem Bekannten auf das Unbekannte muthmaßlich schließen, wozu uns die strengste Vernunftkunst das Recht giebt; aber da

ganz schweigen, wo eine gründliche Kenntniß uns zum Beweise nicht vorleuchtet.

Ich werde euch bald zeigen, daß durch die Blätter den Pflanzen eine beträchtliche Menge nährender Feuchtigkeiten aus der Luft zugeführt wird. Zu diesem Zwecke sind sie nach gewissen Regeln an den Stengeln so angebracht worden, daß sie durch ihre Stellungen sich nicht in der Ausführung dieses wichtigen Geschäfts hinderlich werden können. Bei vielen Pflanzen wachsen sie in gleichen Entfernungen aus dem Stengel, aber so, daß sich das eine immer zur Linken wendet, wenn das andere zur Rechten hinaus sieht. So können sie sich nicht unter einander decken, und dadurch hindern, daß das obere die Feuchtigkeit, welche aus der Erde aufsteigt, empfange. Bei andern Gewächsen stehen die Blätter paarweise einander gegenüber; in diesem Fall ist die Richtung des einen Paars nach Morgen und Abend, wenn die Richtung des andern nach Mittag und Mitternacht geht. Bei noch anderen sieht man sie auf beiden Seiten der Zweige, in gleichen Zwischenräumen; oder rund um den Stengel wie Radspeichen; oder in mehreren Abtheilungen, in jeder Abtheilung fünf neben einander. Wie aber auch ihre Stellung oder ihr Beisammenseyn abgeändert seyn mag; so wird man doch bei einer genauern Untersuchung unfehlbar den angegebenen Zweck beabsichtet und erreicht finden. Durch keine Gewalt kann man sie in eine fortwährende veränderte Richtung bringen; sie nehmen die ihnen eigenthümliche Stellung wieder an, sobald der Zwang aufhört.

Der Blattstengel einiger Pflanzen ist wie eine Rinne gebildet, in welcher die Feuchtigkeit zu den Knospen hinabläuft, und denselben mitgetheilt wird. Ueberhaupt aber ist das Blatt für die Erhaltung und den Wachsthum der Knospen sehr wich-

tig,

tig, und wird daher beim Oculiren nicht von demselben getrennt, sondern mit ihm in den jungen Stamm eingeimpft.

Die Zusammensetzung des Blattes ist sehr kunstvoll, und die vereinigte, ungestörte Wirksamkeit aller darin befindlichen Adern, Saugegefäße, und Ausdünstungs-Oeffnungen überaus bewundrungswürdig. Auf seiner oberen und unteren Fläche wird es von zwei Häutchen bedeckt, welche Fortsetzungen von der äußersten Haut der Rinde des Stammes und der Zweige sind. Daher bleiben die Blätter an der Rinde hangen, wenn man diese von einem Zweige oder Stengel ganz abschält. Schneidet man ein hohles Stück in Gestalt eines Cylinders aus einer Rinde heraus, und setzt es frisch mit dem einen Ende in Wasser, so treibt es Blätter. Das Wasser steigt die Rinde hinauf, und entwickelt die Blattknospen, welche in derselben verborgen liegen. Das oberste Häutchen ist überaus fein, durchsichtig, und gleicht einem dünnen Firniß, der sich in Wasser nicht leicht auflöst, und den Blättern den Glanz ertheilt, welchen wir auf deren oberer Fläche bemerken. Es beschützt das Laub vor Fäulniß, indem es verhütet, daß das Regenwasser nicht darauf stehen bleibt. Weil die Wasserpflanzen dieser Gefahr am meisten und beständig ausgesetzt sind, so ist der Firniß auf ihr Oberhäutchen am stärksten aufgetragen, auf dem Unterhäutchen aber, welches allein zum Einsaugen bestimmt ist, ganz weggelassen worden. Hätte die Oberhaut nur einen eben so schwachen Firniß-Ueberzug, als wir ihn bei den Landpflanzen finden, so würde das umgebende Wasser, indem es sich in dieselbe in großer Menge einsöge, die Pflanzen niederdrücken, sie hindern ihren Blumenstengel aus der Tiefe über die Oberfläche des Sees zu erheben und sich zu befruchten. Die Kunst der Menschen bereitet aus Pflanzenstoffen sehr feine Zeuge. So

ist z. B. der Zwirn, welcher in Indien aus Flachsfäden gemacht und zur Verfertigung des Batists gebraucht wird, für bloße Augen kaum sichtbar, und für zwei Loth desselben hat man schon 160 Thaler auf der Stelle bezahlt. Man schließe daraus auf die Zartheit des indianischen Batists! Aber dennoch dürfen diese kostbaren Zeuge in Absicht auf Feinheit mit den beiden Blatthäutchen kaum verglichen werden.

Eben so unbegreiflich zart ist das Gewebe von Gefäßen, welches die zwei Häute einschließen, und welches man das Mark des Blattes nennt. Nur die gröbsten Adern bemerkt das unbewaffnete Auge; und selbst diejenigen, welche man durch eine langsame Fäulniß des Blattes im Wasser, wodurch das Abziehen der Häute erleichtert wird, sichtbar macht, sind nur Hauptadern. Die schärfsten Vergrößerungsgläser allein können uns das Vergnügen, diese außerordentlichen natürlichen Merkwürdigkeiten genauer zu betrachten, verschaffen. Und dennoch sind bei allen Pflanzen die Saftgefäße und ihre Verbindung von verschiedener Beschaffenheit.

Außer den größten Vortheilen, welche Menschen und Thiere von den Blättern genießen, und denen, welche die Gewächse selbst dadurch von ihnen ziehen, daß sie die saftreichen Früchte vieler gegen den heißen Strahl der Sonne beschützen und den Knospen der perennirenden nährende Säfte zuführen (die meisten Einjährigen haben keine Knospen), hat ihnen die Natur auch noch drei sehr wichtige Geschäfte aufgetragen. Sie sind es vorzüglich, welche für die Pflanzen aus der Luft Nahrung saugen, und ihnen in den wärmeren Jahreszeiten vielleicht mehr Säfte zuführen, als die Wurzeln. Sie sind es, durch welche sich die Gewächse vornehmlich aller ihrer schädlichen und überflüßigen Bestandtheile entledigen; und endlich sie insonder-

heit sind das vornehmste Mittel, dessen sich die Natur zur Reinigung der Luft bedient. Diese letztere Bestimmung des Laubes habe ich schon an dem gehörigen Orte weiter ausgeführt.

Die Blätter sind mit Saugegefäßen bedeckt, wie die Wurzeln und die Rinde; die meisten vorzüglich auf ihrer unteren Seite, aber alle zugleich auf ihrer oberen, obgleich nicht alle gleich stark. Bei den Wasser- und Holzpflanzen findet man wenigstens die größte Anzahl der Saugeröhren auf der unteren Fläche. Die Blätter aller Kräuter, die wegen ihrer geringen Höhe in die dicksten Schichten des Thaues eingetaucht sind, saugen die Luft-Feuchtigkeit auf jeder ihrer Flächen gleich stark ein, und einige auf der oberen noch stärker, als auf der unteren. Die Menge der Saugeröhren ist überaus groß. Auf der unteren Seite eines einzigen Blattes von derjenigen Art des Buxbaumes, welche Palma Cereris heißt, zeigte das Vergrößerungsglas 172,090.

Daß nun die Gefäße, welche man für Saugeröhren hält, es auch wirklich sind, und das Geschäft, welches wir ihnen beilegen, verrichten, beweisen sowohl Versuche als Beobachtungen.

Ein Nesselblatt erhält sich zwei Monate, wenn man es mit seiner Oberfläche auf Wasser legt; ein Blatt von der Citronen-Melisse, welches mit der unteren darauf gelegt wird, vier und einen halben Monat. Stellt man einen belaubten Zweig so in ein Wassergefäß, daß ihn von allen Seiten die Flüßigkeit umgiebt, so bemerkt man bald eine beträchtliche Verminderung derselben. Bestreicht man die Blätter eines einzelnen Zweiges an einem Gesträuche zu wiederholtenmalen mit Oel, so hört der Zweig auf zu wachsen, und stirbt endlich ab. Nimmt man dem Weinstock einige Wochen vor der Reife der

Trauben sein Laub, und es fällt dann starke Hitze ein, so welkt er hin, seine Beeren schrumpfen ein, und fallen ab. Wird die Wunde eines frisch abgeschnittenen Baumzweiges mit Harz verpicht, so erhält sich derselbe in einem feuchten Keller eine lange Zeit frisch und unverdorben, bloß durch die Feuchtigkeiten, welche seine Blätter einsaugen. Ist der Schnitt nicht verkittet, so zieht sich der von dem Laube eingesogene Saft durch diese Oeffnung wieder heraus, und der Zweig verwelkt.

Empfingen die Pflanzen nicht Nahrung durch ihre Blätter, so könnten sich unmöglich diejenigen Gewächse erhalten, welche gar keine, oder solche Wurzeln haben, die für ihren großen Stamm und ihre weit ausgebreitete Krone viel zu klein sind. Viele Moosarten kleben ohne alle Wurzeln an nackten Felsen; andere werden sogar in freier Luft vom Winde umhergetrieben, und grünen doch. Erinnert euch an die Rose von Jericho, derem ich zu einem anderen Zwecke vorlängst erwähnte. Hieher verdient auch ein Moos gerechnet zu werden, welches der gemeine Mann, wegen seines plötzlichen Erscheinens und Wiederverschwindens, wovon er sich die Ursachen nicht erklären kann, die Himmelsblume nennt. Man sieht nehmlich öfters nach einem warmen Regen eine durchsichtige, gallertarige Materie in sandigen Alleen, wo noch vor einer halben Stunde nichts als dürrer Sand war. Kaum aber hat die Sonne einige Stunden hindurch den Boden wieder erhitzt, so ist dieses wunderbare Wesen unbemerkbar, zeigt sich indeß auch nach jedem Regen unfehlbar wieder. Diese Pflanze hat gar keine Wurzel; sie ist bloß ein sehr zartes Blatt, das von der Hitze zwar ungemein schnell ausgedörret wird, aber auch eine so starke

Anziehung zum Wasser hat, daß es von diesem seine Lebens-kraft sogleich wieder erhält.

Die saftigsten Pflanzen wachsen oft in dem unfruchtbarsten und trockensten Boden. Der Oelbaum trägt die fettesten Früchte in einem trocknen und steinigen Erdreiche; aus den Felsen läßt die wohlthätige Natur im heißen Orient Oelbäche rinnen. Der Moselwein wächst auf lauter Felsen von Schiefer, die nur alle 5 bis 6 Jahr gedüngt werden, weil es dem Lande an Wiesen fehlt. Bei Meiningen sind Weinberge auf den härtesten Felsen, die mehr aus Sandstein als aus Schiefer bestehen. Große Bäume hangen an Steinbergen, die kaum eine dünne Rinde guter Erde deckt. Der Mahogani-Baum, dessen Stamm 3 bis 4 Fuß im Durchmesser hat, wächst auf den Bahamischen Inseln, die fast ganz steinig sind, in dürren Löchern und Ritzen der Felsen. Seine Wurzeln kriechen so lange umher, bis sie eine Spalte finden, und oft liegen von denselben mehr auf der Oberfläche des Felsens, als der ganze obere Baum mit allen seinen Zweigen und Aesten beträgt. Das Hauslauch treibt die stärksten Blätter auf den Dächern, wo seine Wurzel keine Feuchtigkeit findet. Der Maulbeerbaum ist weit größer und ansehnlicher in Ländern, wo er nie entlaubt wird, als da, wo dies um des Seidenbaues willen geschehen muß. — Wie tief überdacht ist der große Plan der Welt! wie bewundrungswürdig erscheint die Gottheit auch in dem kleinsten Blatte der unbedeutendsten Pflanze!

Auch die Ausdünstungs-Gefäße der Gewächse hat die Natur am zahlreichsten in den Blättern angebracht, ob sie gleich die Rinde, die Früchte, und selbst die Blumen und den Samen, nicht ganz ohne dieselben gelassen hat. Man entdeckt diese höchst fein und künstlich gearbeiteten Werkzeuge durch Ver-

größerungsgläser, die aber, wenn man genau davon unterrichtet seyn will, wenigstens 62mal im Durchmesser vergrößern müssen, an den inneren Flächen der Blatthäute, vorzüglich des Oberhäutchens. Man trennt zu dem Ende die Häute entweder durch Fäulniß, oder mit einem sehr scharfen Messer, behutsam von dem Marke. Dann sieht man an ihren inneren Seiten Gänge, welche sich mit Ringen oder eckigen Gefäßen vereinigen, in deren Mitte eine Oeffnung ist. Beide sind, ungeachtet ihrer großen Zartheit, aus einem festen Stoffe zusammengesetzt, und mit den Häuten so innig verbunden, daß man sie weder durch Reiben und Stoßen mit einem Pinsel davon trennen kann, noch daß sie von der Fäulniß, welche die Gefäße des Markes auflöst, angegriffen und zerstört werden.

Die Gänge, welche den Dunst zu den Oeffnungen führen, nehmen einen, von der Richtung der übrigen Blattgefäße sehr verschiedenen Lauf, und haben auch in verschiedenen Pflanzen abgeänderte Lagen, Bildungen und Verknüpfungen. In den Blättern der Zwiebelgewächse und Gräser laufen sie gerade aufwärts, und sind durch Quergänge unter einander verbunden. An dem türkischen Weizen steigen sie zwar auch gerade aufwärts, sind aber selbst nicht gerade, sondern sanft geschlängelt; ihre Quergänge hingegen ungeschlängelt. In einigen ausländischen Pflanzen mit fetten und dicken Blättern werden sie nicht durch Quergänge, sondern durch sechseckige Gefäße vereinigt, in welchen sie sich endigen. In den meisten Gewächsen winden sie sich in unregelmäßigen Biegungen zu der Ausdünstungs-Oeffnung hin.

Diese Gänge selbst sind nicht die unmittelbaren, sondern, wie ich schon gesagt habe, nur die mittelbaren Werkzeuge der Verdunstung. Sie dienen nur die auszuführenden Flüßig-

keiten bis zu den ringförmigen oder eckigen Gefäßen hinzuleiten. In der Mitte dieser letztern sieht man die Oeffnungen, welche bei den meisten Gewächsen länglich sind. Gewöhnlich laufen vier, nur selten weniger, Gänge in einem Ringe aus. Einige Pflanzen besitzen eine unverhältnißmäßig große Menge von Ausdünstungs-Werkzeugen, z. B. die Feuerlilie. Auch unter einem mittelmäßigen Vergrößerungsglase erscheinen sie auf dieser, wie erhabene Punkte, oder wie glänzende Perlen, und man entdeckt auf jeder Quadratlinie ihres Blattes etwa fünf hundert und sieben und siebzig. Durch die spaltenähnliche Oeffnung wird die Feuchtigkeit, welche sich in dem Gefäße sammelt, ausgedampft, indem sich die Spalte wechselseitig öffnet und verschließt. Bei den Gräsern sind die Spalten länger, als bei andern Gewächsen; sie reichen von einem Ende des Ringes bis zu dem andern, und ziehen sich nicht der ganzen Länge nach, sondern theilweise, zusammen, und öffnen sich auf eben die Art wieder. Man sieht sie entweder in der Mitte verschlossen, und an beiden Enden offen, oder auch an den Enden verschlossen, und in der Mitte offen.

Die Gänge, welche den Saft zu den Ausdünstungs-Gefäßen führen, findet man auf den beiden Blatthäutchen und allen ihnen ähnlichen Theilen der Pflanzen, z. B. den Blumen, der äußersten Rindenhaut u. a., aber nicht die Ausdünstungsgefäße selbst. Auch haben nicht alle ein- und zweijährigen Gewächse dieselben auf beiden Flächen ihres Laubes. Bei vielen sieht man sie nicht auf deren Oberhäutchen; doch auf dem Unterhäutchen bei allen. Ueberhaupt aber ist ihre Anzahl bei jeder Pflanze unbeschreiblich groß. Wenn ihr euch von ihrer Figur und Lage eine anschauliche Vorstellung machen wollt, so müßt ihr Hedwigs, eines der unermüdetsten und verdienstvollsten

Botanikers, mikroskopische Abbildung derselben nachsehen. Ihr findet sie in dem ersten Theile seiner vortrefflichen Sammlung botanischer und ökonomischer Aufsätze.

Die Materien, welche die Pflanzen ausdünsten, lassen sich auffammeln. Daß eine reine Luft, so lange dieselben der Sonne oder wenigstens dem Tageslichte ausgesetzt sind, und eine unreine, wenn sie im Finstern stehen, einen vorzüglichen Theil derselben ausmacht, ist euch schon bekannt. Außer den Luftarten erhält man auch ein Wasser, das sehr rein ist, aber doch auch von manchen Gewächsen einen Geschmack hat, und eher fault als reines. Der feine riechbare Dunst der Blumen läßt sich zwar nicht auffangen, aber doch in einigen Blumen entzünden, z. B. in dem weißen Dictamnus, wenn man ein Licht hineinsteckt. Saftige Pflanzen und Blumen verdunsten weniger, selbst wenn die Oberfläche derselben größer ist, als die Oberfläche der Blätter von gleichem Gewichte; auch saftige Früchte weniger, als harte und magere. Während der Nacht verlieren die Gewächse durch die Ausdünstung nicht so viel, als bei Tage: eine große Sonnenblume bei Tage in zwölf Stunden sechzig Loth; in einer trocknen Nacht nur sechs Loth.

Daran hat übrigens noch Niemand gezweifelt, daß die Pflanzen, so wie wir und die Thiere, ausdünsten. Der Thau, von dem ihr euch erinnern werdet, daß wenigstens ein beträchtlicher Theil desselben aus ihnen schwitzt, ist ein einleuchtender Beweis davon für Jedermann. Er würde auch am Tage sichtbar seyn, wenn nicht die erwärmte Luft den feinen Dunst aufnähme, so wie er hervordringt. Setzt man Zweige von Birken, Weiden oder anderen saftreichen Bäumen in ein mit frischem Wasser angefülltes Gefäß, so nimmt die Masse des Wassers merklich ab, und die Stube wird kühl: das erste, weil

die Zweige das Wasser in sich gesogen; und das andere, weil sie es wieder verdunstet haben.

Ein Beispiel von einer ungewöhnlich starken Ausdünstung giebt der Boa-Upas in Ostindien, der fürchterlichste unter allen Giftbäumen. Er wächst auf kahlen Bergen, und rund um ihn her, so weit sein Wirkungskreis reicht, ist die Natur todt und unfruchtbar. Von seinem Hauche erstarren den Menschen die Glieder, und der ganze Körper geräth in krampfhafte Verzukkungen. Die Haare fallen dem aus, der einige Minuten mit bloßem Haupte unter seinen Zweigen steht. Alle Thiere fliehen ihn, und die Vögel, die sich in seinen Wipfel verirren, fallen todt zur Erde.

Die angenehme Jahreszeit endet mit den heiteren Tagen des Herbstes, und der rauhe Winter nahet sich mit seinem Schnee- und Eisgestöber. Ungesäumt beginnt die Natur, ihre schöne Frühlings-Schöpfung zu zerstören. Der Baum bedarf forthin seines Laubes nicht mehr; es ist ihm schädlich, es würde ihm den Tod zuziehen. Hinweg sind die Früchte, die es beschattete, und zu deren Wachsthum und Reifung es dem Baume Nahrungssäfte aus der Luft zuführen mußte. Hinweg ist die warme Sommerluft, welche es reinigte und durch die kalten Dünste, die es aushaucht, abkühlte. Erwachsen, und in einer nun verhärteten Haut sind die Knospen geschlossen, welche es schützte und groß säugte. Ohne Nutzen schmückte es jetzt den Wald. Aber was nicht nützt, das schadet. Der Baum, welcher auch den Winter hindurch sein Laub behielte, wäre in Gefahr zu erfrieren und vom Froste zerrissen zu werden. Die Blätter würden ihn mit Feuchtigkeiten überladen, und die in ihn eingeschlossene Luft würde bei deren Gefrieren gewaltsam sich ausdehnen und den Stamm zersprengen. Sie zerspal-

tet ja einen Flintenlauf, den man mit Wasser angefüllt hat, sobald dasselbe zu Eis wird; und man sprengt mächtige Steine, indem man Löcher hineinbohrt, sie voll Wasser gießt, und dasselbe gefrieren läßt, nachdem die Oeffnung verstopft ist. So oft eine heftige Kälte früher eintritt, als die Bäume ihr Laub verlieren, springen die stärksten Eichen und andere Waldbäume mit lautem Krachen der Länge nach aus einander, und man findet Eis in ihren Höhlungen. In England, wo durch die Nachbarschaft des Meeres die Witterung noch spät lau, und das Laub an den Bäumen erhalten wird, aber auch die veränderte Richtung des Windes oft eine plötzliche und heftige Kälte erregt, ist diese Bemerkung häufig gemacht worden. In dem Winter von 1708 bis 1709 brach schon um Michaelis ein starker Frost ein, und es starben eine große Menge von Bäumen, die ihre Blätter noch hatten; die Maulbeerbäume aber, denen man sie um der Seidenwürmer willen nimmt, blieben ungeachtet ihrer großen Zärtlichkeit leben.

Allen immergrünen Gewächsen läßt die Natur das Laub, weil dessen Verlust ihnen einen unvermeidlichen Tod zuzieht. Mit hoher Weisheit hat sie auch für ihre Bedürfnisse gesorgt, und an ihnen einen neuen Beweis ihrer immer einsichtsvollen Abweichung von ihren allgemeinen Gesetzen gegeben. Wenn die große Fichtenraupe die Fichten ganz entlaubt, so sterben sie unausbleiblich ab. Die Mark Brandenburg hat uns davon einen traurigen Beweis gegeben. Ganzen Wäldern der größten Fichten raubte dies schädliche Insekt, welches sich überaus stark vermehrt hatte, vor einigen Jahren ihre Nadeln; und sie alle waren ohne Hoffnung verloren. Daraus entstand ein Schade von mehreren Millionen für das Land. Ich habe schon bemerkt, daß die Nadelbäume sich vor allen übrigen durch die

große Menge des Saftes, welchen sie in sich schließen, auszeichnen. Wahrscheinlich müßten sie in dessen Uebermaaße ersticken, wenn sie sich desselben nicht durch die Ausdünstungsgefäße der Blätter entledigen könnten. Die harzigen Säfte verhüten vermuthlich durch ihre feurigen Bestandtheile das Erfrieren, und sie sind das Mittel, wodurch die Natur ein Uebel verhütet, welches sonst das Nadelholz treffen würde. Das Laub der immergrünen Gewächse ist daher von größerer Festigkeit, als das Laub der übrigen Pflanzen. Die Nadeln der Tannen und Fichten dauern etwa vier Jahre, und fallen nur allmählig, nie alle zugleich, ab.

Einen wichtigen und wohlthätigen Zweck erreicht der Schöpfer durch die Blätter, denen er Kraft genug gab, den strengen Frost zu ertragen. Mit ihnen nährt er das Wild im Walde, und legt gleichsam eine unerschöpfliche Vorrathskammer für seine hülflosen Geschöpfe an, denen er nicht den Instinkt, für die Zeit der Noth zu sorgen, eingeflößt hat.

Auch die Bäume des warmen Klimas verlieren ihr Laub nicht, weil die winterliche Kälte hier nie eintritt, und eine solche Einrichtung nothwendig macht; sie wechseln es sogar nur alle drei Jahre. Ein einziger Baum macht hiervon, so viel uns bekannt ist, eine Ausnahme, und hat sich dadurch den Namen des wiederauflebenden erworben. Er steht am Ende der Regenzeit nackt unter seinen bekleideten Brüdern da, bekommt aber sein grünes Gewand nach einem Monate wieder.

In unseren Gegenden scheint der Frost nicht bei allen Pflanzen die Ursache vom Absterben der Blätter zu seyn, obgleich die meisten die ihrigen früher oder später verlieren, je nachdem der Winter früher oder später eintritt. Einige Bäume und Sträuche behalten ihr Laub regelmäßig fünf Monate, sollte auch die

Witterung noch so gelinde seyn. Kirschbäume, welche den Winter hindurch an einem mäßig warmen Orte stehen, schlagen fast einen Monat früher aus; aber sie sind auch einen Monat früher entblättert. Rosenstöcke, die im Frühlinge vor dem Auskeimen versetzt werden, belauben sich später, als es gewöhnlich geschieht; aber sie bleiben auch eben so viel länger grün.

Einen Baum, der in Kalifornien einheimisch ist und eine angenehme, den Kastanien ähnliche Frucht trägt, worin die vornehmste Ernte der Einwohner besteht, darf ich, seiner Seltenheit wegen, nicht unerwähnt lassen. Dieser Baum hat nehmlich gar keine Blätter.

VI.

Ueber die Nahrungssäfte der Pflanzen; die zur Verarbeitung derselben nothwendigen Werkzeuge; die Ernährung und den Wachsthum.

Die Werke der Schöpfung sind in allen ihren Theilen unaussprechlich bewundrungswürdig und vortrefflich. Nie hört daher das Studium derselben auf, den denkenden Menschen ein unversiegbarer Quell der reinsten und sanftesten Freude zu seyn. Aber es erinnert uns auch, in so fern es bloß den Verstand beschäftiget, und nicht die ausschließende Absicht hat, den besten und mannigfaltigsten Gebrauch, welcher sich von den natürlichen Dingen machen läßt, zu erforschen, nur gar zu oft an die enge Begränztheit unseres Verstandes, zeigt uns den unermeßlichen Abstand zwischen uns Erdenwürmern und dem erhabenen Geiste, der in einem Lichte wohnet, zu dem Niemand kommen kann; dient oft zu nicht viel mehr, als uns aufmerksam zu machen auf die großen Merkwürdigkeiten der gewöhnlichsten Naturbegebenheiten, welche uns der tägliche Anblick übersehen läßt; und unsere Augen auf Gott zu richten, dessen allmächtige Hand, geleitet durch die höchste Einsicht, Thaten thut, die unser Verstand auch nicht einmal begreifen kann.

Ein Samenkorn keimt in der Erde, es treibt eine Wurzel mit Saugefasern, die sogleich entwickelt wird, durch eine Milch,

Witterung noch so gelinde seyn. Kirschbäume, welche den Winter hindurch an einem mäßig warmen Orte stehen, schlagen fast einen Monat früher aus; aber sie sind auch einen Monat früher entblättert. Rosenstöcke, die im Frühlinge vor dem Auskeimen versetzt werden, belauben sich später, als es gewöhnlich geschieht; aber sie bleiben auch eben so viel länger grün.

Einen Baum, der in Kalifornien einheimisch ist und eine angenehme, den Kastanien ähnliche Frucht trägt, worin die vornehmste Ernte der Einwohner besteht, darf ich, seiner Seltenheit wegen, nicht unerwähnt lassen. Dieser Baum hat nehmlich gar keine Blätter.

VI.

Ueber die Nahrungssäfte der Pflanzen; die zur Verarbeitung derselben nothwendigen Werkzeuge; die Ernährung und den Wachsthum.

Die Werke der Schöpfung sind in allen ihren Theilen unaussprechlich bewundrungswürdig und vortrefflich. Nie hört daher das Studium derselben auf, den denkenden Menschen ein unversiegbarer Quell der reinsten und sanftesten Freude zu seyn. Aber es erinnert uns auch, in so fern es bloß den Verstand beschäftiget, und nicht die ausschließende Absicht hat, den besten und mannigfaltigsten Gebrauch, welcher sich von den natürlichen Dingen machen läßt, zu erforschen, nur gar zu oft an die enge Begränztheit unseres Verstandes, zeigt uns den unermeßlichen Abstand zwischen uns Erdenwürmern und dem erhabenen Geiste, der in einem Lichte wohnet, zu dem Niemand kommen kann; dient oft zu nicht viel mehr, als uns aufmerksam zu machen auf die großen Merkwürdigkeiten der gewöhnlichsten Naturbegebenheiten, welche uns der tägliche Anblick übersehen läßt; und unsere Augen auf Gott zu richten, dessen allmächtige Hand, geleitet durch die höchste Einsicht, Thaten thut, die unser Verstand auch nicht einmal begreifen kann.

Ein Samenkorn keimt in der Erde, es treibt eine Wurzel mit Saugefasern, die sogleich entwickelt wird, durch eine Milch,

womit die erweichten Samenlappen sie tränken. Kaum hat sie noch eine unbedeutende Länge erreicht, kaum ist sie fähig aus dem Elemente, worin sie sich auszubreiten strebt, einige Feuchtigkeiten zu ziehen, so theilt sie von ihren wenigen Säften schon dem Keime mit, der eben so sehr bemühet ist, der Erde zu entfliehen, als sie, dieselbe zu suchen. Der Keim wird ein Stengel, ein Reis, endlich ein Stamm; setzt ein Oberhäutchen, alljährlich wenigstens einen Rindenring und einen Holzring an, und ist in seiner Mitte mit Mark angefüllt. Er treibt Knospen, Zweige, Blätter, Blüthen und Früchte, und erhebt seinen Gipfel hoch in die Lüfte, indeß seine Wurzeln weit in dem Boden umherkriechen. Seine Saugefasern auf der Rinde, den Blättern, den Wurzeln, ziehen wässerige Feuchtigkeiten und die Luft mit den Stoffen, welche sie aufgelöst enthält, in sich; und aus diesen sehen wir plötzlich Holz, Mark, Früchte, Blüthen entstehen, die unter sich so unähnlich, und noch unähnlicher den Materien sind, woraus die Natur sie formt. Aus Luft und Wasser ein Eichbaum, eine Palme! Sähen wir diese Wunder nicht täglich vor unsern Augen geschehen, so würden wir Märchen zu hören glauben: Erzählungen von Schlössern, die der mächtige Stab einer wunderthätigen Fee aus Nichts hervorzaubert.

Nie wird die Naturkunde dahin gelangen, über die Verwandlungen, von denen wir sprechen, ein vollkommen helles Licht zu verbreiten; nie wird sie die Fackel, welche Erfahrungen, Beobachtungen und Urtheilskraft ihr angezündet haben, bis in diese innersten Heiligthümer der Schöpfung tragen. Es kommt hier nicht bloß darauf an, die Umänderung von wasser- und luftförmigen Materien in feste, sondern auch in organische Körper zu erklären. Wenn wir aber auch der Natur nicht bis an

das Ende ihrer Arbeiten folgen können, so ist es doch schon sehr angenehm, sie auf einem Theil ihres Weges zu begleiten; und diesen geebneten Theil wollen wir heute an der Hand kundiger Wegweiser gehen.

Ich werde nicht Ursache haben zu weitläuftig zu seyn; denn vieles von dem Wichtigsten, was hieher gehört, habe ich schon bei verschiedenen Veranlassungen ausführlich aus einander gesetzt. Ich darf euch daher nur an die Art erinnern, wie, und an die Werkzeuge, mit welchen die Gewächse nährende Säfte einsaugen und die für ihre Erhaltung und ihren Wachsthum unbrauchbaren Bestandtheile derselben wieder verdunsten: an die Saugefasern der Wurzeln, und die Saugeröhren des Laubes und der Rinde; an die Ausdünstungs-Gänge, -Ringe und Spalten; ferner an die physische Lebenskraft der äußern und inneren Gefäße, die Flüssigkeiten in sich zu nehmen, und, unterstützt von der Wärme, dem Druck der Luft und ihrer eignen anziehenden Kraft, in alle Theile zu verbreiten; an die Empfindungs-Fähigkeit der Pflanzen, und ihren unverkennbaren Instinkt, Wurzeln, Ranken und Blätter nach dem Lichte, der Luft und dem Wasser hinzuziehen; und endlich an die Nothwendigkeit dieser Elemente für die Ernährung und das Wohlbefinden der Gewächse. Jetzt bleibt mir nichts übrig, als noch Einiges über die nährenden Stoffe selbst, über den Gang, welchen sie in dem Pflanzenkörper nehmen, ihre allmählige Verwandlung in Bestandtheile dieses Körpers, und über gewisse Verdauungswerkzeuge desselben, deren ich bisher noch nicht erwähnt habe, zu sagen.

Die Pflanzen wurzeln zwar in der Erde; aber sie nehmen nicht leicht von den Bestandtheilen derselben etwas unmittelbar in sich. Zwar findet man unter ihren Grundstoffen auch irdische; die

Asche, wenn sie durch das Auslaugen von ihrem Salze befreiet wird, ist größtentheils nur eine Erde. Aber das Wasser muß diese irdischen Stoffe erst aufgelöst, und sich so innig mit denselben verbunden haben, wie es mit den Salzen geschieht, ehe sie in die Pflanzen eindringen, sich mit deren Bestandtheilen vermischen, und in dieselben verwandeln können. Dies geschieht vornehmlich nur dadurch, daß die Luft die Erden auflöst, wonach sie sich sodann in der Atmosphäre mit dem Wasserdunste verbinden, im Regen herunterfallen und von den Wurzeln und Blättern eingesogen werden. Dies beweisen folgende Versuche: Helmont schüttete zwei hundert Pfund Erde, welche er zuvor durch das Austrocknen von allen Feuchtigkeiten gereiniget hatte, in ein Gefäß, und bedeckte dieses mit einem eisernen Deckel, damit weder etwas von der Masse ab, noch zu derselben hinzukommen könnte. In dem Deckel blieb nur eine Oeffnung, durch welche er einen Weidenzweig von fünf Pfund in das Gefäß senkte, und so oft als nöthig begoß. Nach fünf Jahren war die Weide 169 Pfund schwer, und doch hatte die Erde, welche vor dem Abwiegen sorgfältig getrocknet war, nur zwei Unzen verloren. Wenn man dazu die Schwere der Blätter rechnet, welche in fünf Jahren von dem Baume abgefallen waren, so ist wohl die Richtigkeit des Schlusses, den wir aus diesem Versuche ziehen, nicht zu verkennen. — Eller steckte im Frühling einen Melonen-Kern in funfzehn Pfund zehn Unzen getrocknete Erde. Im Herbste wog das Gewächs drei und zwanzig Pfund vier Unzen, und die Erde war nur eine Unze leichter. Daher lassen sich auch Pflanzen in Moos, Schwamm, Heu, geschnitztem Papier fortbringen, und der Kressensame wird häufig auf ein lockeres Wollenzeug gesäet. Daher können in zwanzig Pfund Erde ungefähr vier

tausend

tausend ungleiche Pflanzen wachsen, wovon man verschiedenartige Salze und Oele, von jeder etwa eine Unze, erhält.

Aus diesen Beobachtungen müssen wir aber auch nicht mehr herleiten, als darin liegt. Es folgt nicht daraus, daß die Wurzeln nicht auch aus dem Boden selbst nährende Materien aufnehmen sollten. Wenn er solche Erden und Mineralien enthält, welche von dem unterirdischen oder dem Regenwasser leicht aufgelöst werden oder an und für sich schon in sehr feine Theile zergehen, so können die Wurzeln dieselben einsaugen und dem Pflanzenkörper mittheilen. Wäre dies nicht, so würde ja auch aller thierische und vegetabilische Dünger, dessen aufgelöstes Oel und Salz sich in der Erde verbreitet und in die Gewächse hineinzieht, das Land nicht fruchtbarer machen können. In metallreichen Gegenden haben daher die Blätter die Farbe des unten liegenden Metalls. Auf den an Queckſilber reichen Bergen in Ungarn, Mähren, Böhmen, und bei Turin, findet man in allen Theilen der darauf wachsenden Pflanzen häufig Queckſilber. Auch ist der Geruch und Geschmack derselben Pflanzen sehr verschieden, wenn sie in einem anderen Boden stehen. Eben die Gewächse, welche am Meere mehr Kochsalz enthalten, haben auf einem eisenhaltigen Grunde mehr vitriolisches. Die Pflanze Kali giebt, wenn sie am Meere wächst, bloß ein mineralisches festes Laugensalz; steht sie weit von demselben, sowohl ein vegetabilisches als ein mineralisches. Es ist auch bekannt, daß man mit Kalk, Mergel und anderen in Wasser leicht auflöslichen Erdarten düngen kann, und es ist nicht zu läugnen, daß diese nicht bloß dadurch düngen, daß sie Feuchtigkeiten aus der Luft stark an sich ziehen, sondern daß sie auch selbst in die Wurzeln übergehen. Die Scheidekunst ent-

wickelt, unter den übrigen Grundtheilen, insonderheit auch eine beträchtliche Menge Kalk aus den Pflanzen.

Die nährenden Grundstoffe, welche die Pflanzen nicht aus dem Boden und auch nicht durch das Regenwasser empfangen, ziehen sie aus der Luft. Der Freiherr von Gleichen, genannt Rußworm, hat Kresse, ohne Zuthun einer erdigen Materie, in destillirtem Thau gezogen, und andere Pflanzen in Flußsand zum Wachsen gebracht, obgleich der Sand zuvor durch Feuer ausgetrocknet und bloß mit destillirtem Wasser begossen ward. Von einem solchen Wasser konnten diese Pflanzen nicht wachsen; der Sand enthält keine nährenden Theile, kann auch im Wasser nicht leicht aufgelöset und der Wurzel mitgetheilt werden: folglich sind sie durch die Luftstoffe, welche ihnen die Blätter zuführten, erhalten worden. Die Materien, welche die Gewächse von der Luft unmittelbar empfangen, sind entweder aufgelöstes, mit derselben noch innig verbundenes Wasser, oder Oele, Salze, Erden u. d. g., oder Luftarten selbst. Daß die letzteren, ungeachtet ihrer großen Ausgedehntheit, in dem Baume fest und zu dichten Bestandtheilen desselben werden können, darf uns eben so wenig wundern, als daß Wasser, Erde und Salz, die doch alle mehr oder weniger dicht sind, in dem Dunstkreise luftförmig erscheinen oder vielmehr verschwinden. Wir haben auch stärkere Beweise, daß dies nicht bloß geschehen kann, sondern wirklich geschieht. Wir wissen schon, daß dephlogistisirte und inflammable Luft, wenn sie in einem Gefäße vermischt und durch einen elektrischen Funken entzündet werden, in Wasser übergehen. Mit noch größerem Erstaunen sieht man andere Luftarten sich in vollkommen feste Körper verwandeln. Aus einer Mischung von flüchtig-alkalischer Luft mit salzsaurer, die beide unsichtbar sind, erzeugt sich Salmiak. Aus

einer Verbindung der ersteren mit flußspahtsaurer Luft, ein ammoniakalisches Mittelsalz, worin sich Kiesel- und Eisenerde befinden.

Nicht allen Pflanzen sind Feuchtigkeiten zu ihrer Erhaltung gleich nothwendig, und in Japan soll sogar ein Baum seyn, welcher dieselben gar nicht ertragen kann. Wenn er naß geworden ist, fängt er an abzusterben, und um ihn wieder herzustellen, schneidet man ihn bei der Wurzel ab, trocknet ihn an der Sonne, und verpflanzt ihn in ein trockenes, mit Sand und Schlacken vermischtes Erdreich. Dagegen ist der Salamanderbaum in Ostindien so saftreich, daß er ungewöhnlich lange dem Feuer widersteht, und, selbst wenn seine Krone abgebrannt ist, neue Zweige treibt. Eine Krausemünze bedarf zwei tausend zwei hundert und acht und funfzig Gran Wasser, um nur funfzehn Gran schwer zu werden. Sie verdunstet also zwei tausend zwei hundert und drei und vierzig Gran, bevor sie eine sehr mäßige Höhe erreicht hat. Hiernach läßt sich ungefähr überschauen, welche eine überaus große Menge Wasser von allen Gräsern, Kräutern, Sträuchern und Bäumen auf der ganzen Erde eingesogen und wieder verdunstet wird.

So bedürfen auch nicht alle das Sonnenlicht in gleichem Maaße. Die Schwämme, Pilze, viele Moose, gedeihen am besten auf einem dunklen, beschatteten Boden; und in den tiefsten Bergschachten wachsen Pflanzen, die der Strahl der Sonne niemals trifft.

Der Saft, welchen die Wurzeln einsaugen, steigt nicht zu allen Zeiten gleich schnell. Man hat sogar bemerkt, daß er während der Nacht wieder etwas fällt. Im Frühlinge ist seine Bewegung am geschwindesten, und er ist alsdann auch am reichlichsten in den Pflanzen vorhanden. Die Absicht ist un-

streitig die, daß sowohl durch die Schnelligkeit seines Laufs, als durch seine Menge, die Knospen zum Austreiben gebracht werden sollen; und die Ursache seines Ueberflusses ist vielleicht darin zu suchen, daß die Blätter, welche jetzt noch nicht ausgeschlagen sind, das Uebermaß nicht verdunsten können. In einem fünf und zwanzig Fuß hohen Weinstock erhebt sich der Saft im Frühling in zwei Stunden von der Wurzel bis zur Spitze. Wenn man im März eine Birke anzapft, so bekommt man in vier und zwanzig Stunden aus einem großen Baume zehn bis funfzehn Quart Wasser, und in anderthalb Monaten beträgt der Saft zuweilen mehr an Gewicht, als die Schwere des ganzen Baumes, von welchem er kam.

Alle nährenden Stoffe, welche die Gewächse einsaugen, müssen erst von ihnen bearbeitet werden, damit sie diejenigen Eigenschaften annehmen, welche wir an den Säften des Baumes bemerken. Daher sind diese gewöhnlich am rohesten, je näher man sie an der Wurzel abzapft. Je höher man eine Birke anbohrt, desto besser ist ihr Wasser, und aus Zweigen, die ungefähr drei Finger dick sind, erhält man das beste. Diese Verarbeitung geschieht von den Gefäßen, und unmöglich auf eine andere Art, als dadurch, daß sie diejenigen Bestandtheile der rohen Flüssigkeiten abdampfen, welche dem Baum unnütz oder schädlich sind, und dagegen allein die nothwendigen und nützlichen zurück behalten.

Schon der bloße, und noch mehr der mikroskopische Anblick der Baumröhren, zeigt eine sehr große Verschiedenheit unter denselben, sowohl bei einerlei Pflanzen, als noch mehr bei verschiedenen Arten von Gewächsen. Man kann sie überhaupt unterscheiden in Saftröhren, und in Saftgefäße. Die Röhren, in welchen die Flüßigkeit steigt, liegen meistens na

der Länge des Gewächses. Bei den Wasserpflanzen, die sehr viel Saft in sich nehmen, sind sie groß und winklicht; bei anderen an jeder Stelle gleich-weit; bei allen gehen sie von der Wurzel und dem Stamme durch alle Zweige. Läßt man sie daher ein mit Krapp rothgefärbtes Wasser einsaugen, so bemerkt man dasselbe auch bald in den Blättern. In dem Espenholze sind sie so groß und weit, daß bisweilen mit dem Wasser sogar ein feines Sandkorn hineindringt, das die Hobel des Tischlers beschädiget. In ihnen bewegt sich der Saft nur; sie sind den Pflanzen das, was die Adern dem thierischen Körper sind. Diese führen das Blut zu allen Theilen desselben, aber sie tragen nichts unmittelbar zu dessen Verarbeitung bei. Sie leiten es in die Lungen und auf die Oberfläche des Körpers, wo die feinsten Endungen der Pulsadern die wässerigen Feuchtigkeiten abdampfen, zu den Drüsen, die sehr verschiedenartige Stoffe daraus saugen, Speichel, Verdauungssäfte, u. d. g., und zu den lymphatischen Gefäßen, welche den klebrigen Theil daraus nehmen, woraus sich endlich das Fleisch bildet, alsdann aber den Adern das übrige zurück geben.

Mit den lymphatischen Gefäßen und den Drüsen der Thiere sind die Saftgefäße der Pflanzen zu vergleichen. Sie ziehen die Flüßigkeiten aus den Saftröhren in sich, und verarbeiten dieselben, damit sie geschickt werden, sich mit den Bestandtheilen der Gewächse zu vereinigen und in deren Substanz überzugehen. Wie die Natur aber dies wichtige Geschäft des Pflanzenkörpers durch die Saugegefäße ausführt, darüber hat man leider nur noch eine sehr mangelhafte und ungewisse Kenntniß. Die Botanik hat sich bisher mehr mit der Aufsuchung unbekannter Pflanzen, und mit der Erforschung ihres medicinischen und ökonomischen Nutzens, als mit der Anatomie der Ge-

wächse, und der Bestimmung des Zweckes, der Einrichtung, und der Verbindung ihrer Gefäße beschäftigt. Jene Bemühungen sind allerdings der Welt nützlicher gewesen, als die genauesste Bekanntschaft mit dem inneren Baue der Pflanze, es hätte seyn können. Man hat stärkere und dringendere Veranlassungen gehabt, die menschlichen Körper genau zu untersuchen; denn allein auf die richtige Kenntniß desselben ließ sich eine vernünftige Heilkunde gründen. Da hingegen trägt die genaue Bekanntschaft mit der Anatomie der Pflanzen nur zur Befriedigung einer vernünftigen und edlen Wißbegierde bei. Wenn die Philosophie der Natur immer sorgfältiger als Wissenschaft getrieben wird, und wenn man die Resultate derselben auf die natürliche Religion und zur Verherrlichung des Schöpfers anwendet: dann erst dürfen wir hoffen, über diesen noch sehr dunklen Theil der Naturkunde helleres Licht verbreiten zu können. Was ich euch für jetzt über den Gang der Säfte in den Gefäßen, und über die Gefäße selbst, sagen kann, besteht in folgendem Wenigen.

Ob ein regelmäßiger, dem Umlaufe des Bluts in unserem Körper ganz gleicher Kreislauf der Säfte in den Pflanzen statt finde, ist nicht zu behaupten; es ist vielmehr, nach unserer gegenwärtigen Kenntniß ihres Inneren zu urtheilen, nicht einmal wahrscheinlich. Nirgends findet man in den Gewächsen ein Gefäß, welches dem Herzen ähnlich und so eingerichtet wäre, daß in dasselbe alle Säfte allmählig hineinströmen, und von da aus in den ganzen Körper wieder verbreitet werden könnten; nirgends Werkzeuge, die sich mit dem Magen und den Eingeweiden vergleichen ließen, und aus denen man auf eine eben so künstliche Verdauung der Säfte, als in den Körpern der Thiere mit den Speisen geschieht, schließen könnte. Alle Gefäße der

Gewächse scheinen von einer gleichförmigen und sehr einfachen Bauart zu seyn. Andere Beobachtungen sprechen noch stärker gegen einen Kreislauf der Flüßigkeiten. Stockt in unserm ganzen Körper der Gang des Blutes, so ist man nicht vermögend, einem einzelnen Gliede das Leben wieder zu geben, wenn man nicht auch die schlummernde Kraft des Herzens wecken und dadurch die Bewegung des Blutes wieder herstellen kann. Diese aber verbreitet sich alsdann auch durch den ganzen Körper. Wenn man hingegen Weinranken, Rosenstöcke u. a. G. mit einem Theil ihrer Ruthe oder Rebe in eine geheitzte Stube leitet, und die Krone wieder hinausführt, so daß die Wurzel mit dem unteren Theile und auch der obere Theil der Kälte ausgesetzt sind: so treibt der erwärmte mittlere Theil Blätter, Knospen, und Schößlinge; indeß die beiden anderen unbelaubt bleiben, wie alle übrigen im Freien stehenden Bäume. Dies könnte doch kaum geschehen, wenn ein wirklicher Kreislauf der Säfte in allen Pflanzen vorhanden wäre.

In keiner Saftröhre hat man bisher noch die Klappen entdeckt, welche die Natur in unsern Blutadern angebracht hat, um den Rückgang des Blutes in die Pulsadern zu verhüten; sollten sie aber bei einer Pflanze, in deren Innerem ein Kreislauf der Säfte statt fände, nicht so nothwendig seyn, wie bei einem Thiere? Sie können auch darin nicht einmal vorhanden seyn, weil es sich dann gar nicht denken ließe, wie ein Baum fortkommen könnte, den man mit seiner Krone in die Erde pflanzt, welches doch, wie wir schon wissen, geschieht. In diesem Falle würden sie ja das Aufsteigen der Säfte, dem sie sich nun widersetzten, verhindern.

Wenn aber auch die Naturforscher vergebens nach einem wirklichen Kreislaufe der Flüßigkeiten in den Gewächsen gesucht

haben, so ist doch ihre Erwartung nicht ganz getäuscht worden; sie haben wenigstens einige merkwürdige Entdeckungen über den Weg gemacht, den die Säfte nehmen. Sie stellten mehrere Pflanzen in eine Tinktur von Krapp, und sahen, daß diese nur in dem Kern der Wurzel hinaufstieg, in dem Stengel aber das Mark unberührt ließ, und in die Holzfasern bis zu den Blättern drang. In diese zog sich ein Theil hinein; der andere aber ging wieder an der Rinde hinunter. Folglich leiten nicht alle Gefäße den Saft in die Höhe; einige von ihnen sind zurückführende, und beide müssen mit einander in Verbindung stehen, weil der Saft sonst nicht von jenen in diese übergehen könnte. Auch durch folgenden Versuch wird der Rückgang der Flüßigkeiten bewiesen. Wenn man den freien Lauf derselben dadurch hemmt, daß man den Stengel mit einem Faden umbindet, so schwillt derselbe über dem Faden auf. Dies kann nur von zurückfließenden Säften herrühren; und wirklich findet man die Geschwulst vornehmlich auch nur in der Rinde, wenn man den Stengel aufschneidet, also nur da, wo der Rückfluß, den Beobachtungen mit der Krapptinktur zufolge, geschieht.

Unter den Saftgefäßen der Pflanzen zeichnet sich insonderheit eine Art aus, welche man in großer Anzahl darin antrifft, und von denen man wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Luftwerkzeugen der Insekten geglaubt hat, daß sie den Pflanzen nur zum Einathmen der Luft dienten. Allein aus den gründlichsten Untersuchungen erhellet, daß dies wenigstens nicht ihr einziger Zweck seyn kann. Sie ziehen die Krapptinktur ein, und theilen sich dieselbe unter einander mit; folglich müssen sie auch die übrigen Flüßigkeiten, welche die Wurzel der Pflanze zuführt, einnehmen, und zu deren Verarbeitung beitragen. Sie sind

in dem Marke keiner Pflanze; daher verändert auch das Mark seine Farbe nicht, wenn man sie mit gefärbtem Wasser füllt.

Diese Gefäße, welche man irrig Luftröhren, und richtiger, von ihrem Baue, spiralförmige Gefäße nennt, sind äußerst künstlich gebildet. Sie bestehen aus einer Menge feiner Gefäße, welche sich zu einem ungemein dünnen Blättchen vereinigen. Dies Blättchen windet sich schneckenförmig zusammen, und läßt in dem Mittelpunkte seiner kleinen Kreise eine Oeffnung, welche sich nach außen hin erweitert, und nach innen verenget. Aus dieser Oeffnung entsteht eine dünne Röhre, welche alle den Stamm hinauflaufenden Saftröhren quer durchschneidet und sich von der Rinde bis zum Marke hinzieht. Die Blättchen sind in beständiger Bewegung, indem sie sich zusammenziehen und wieder ausdehnen.

Die noch jungen spiralförmigen Gefäße, haben die Farbe des Markes; und daher hat man die weißen Streifen, welche in die Knospen hineingehen, für Verlängerungen desselben gehalten: aber mit Unrecht; denn diese weißen Streifen saugen die Tinktur in sich, welches doch nicht vom Marke geschieht. Wie könnten auch alsdann hohle, markloſe Bäume Knospen treiben?

Diese zarten Gefäße sind nicht bloß in den Stämmen und Zweigen. Sie bilden auch die schönen und künstlichen Netze der Blätter des Blumenkelches, der Blumenblätter und der Frucht. Sie gehen durch die Staubfäden in die Staubbeutel, und dringen durch die härtesten Schalen bis in den Kern. Sie sind es endlich, die in Gestalt zarter Fäden aus der Wurzel treten und deren wahre Saugewerkzeuge sind. In allen Theilen der Pflanzen nehmen sie allein die Tinktur zuerst auf, und die übrigen Gefäße empfangen sie von ihnen.

In den mit Rinden versehenen Gewächsen liegen sie sehr zahlreich unter der Rinde, in einem den Baum umfassenden Ringe, oder in regelmäßig vertheilten Bändchen. In Pflanzen ohne eigentliche Rinde, findet man sie unter dem Oberhäutchen. In den Tulpenstengeln ziehen sie sich in zerstreueten Haufen hinauf, und ordnen sich erst an den Stellen, wo sie Blätter, Augen oder Blumenknospen bilden. Sie verhärten sich in den Bäumen zu Holz, und es entstehen andere an ihrer Stelle. Zeichnungen von ihnen findet ihr in der schon erwähnten Hedwiglschen Sammlung botanischer Aufsätze.

Es ist leicht einzusehen, daß die große Verwandlung, welche die theils rohen, theils schon in der Luft und im Wasser halb zubereiteten Säfte in den Pflanzen erleiden, durch die Gefäße derselben bewerkstelliget werden, und daß dies auf eine ähnliche Art von ihnen, wie von den Gefäßen unseres Körpers, geschehen müsse, nehmlich durch Verdünstung des gänzlich Unbrauchbaren, und durch Vermischung der zurückbleibenden nützlichen Stoffe. Je länger sich daher der Saft in den Gewächsen aufgehalten hat, je mehr er darin cirkulirt, und von je mehreren Gefäßen er, unter dem Einflusse des Lichts und der Wärme der Sonne, verarbeitet wird, desto vollkommner ist er auch. Daher ist er schlechter in der Wurzel, als in den Zweigen; in unreifen, als in zeitigen Früchten. Die Zwiebel der Kaiserkrone ist giftig, wenn sie noch keine Blätter und Zweige getrieben hat; nachher unschädlich. Daher enthalten viele Rinden vortreffliche Salze und Oele, wodurch sie in der Heilkunde und zum Gebrauch im gemeinen Leben schätzbar sind, als die Eichen-, China-, Zimmt-, Weiden-Rinde u. a. Um in die Rinde zurückzugehen, muß der Saft erst die Holzfasern hinauf gestiegen seyn. Daher ist überhaupt die Flüßigkeit am unkräftigsten

in der Wurzel und dem Holze, und weit kräftiger, außer der Rinde, auch in den Blättern, Blüthen und Früchten. Das Oel aus dem Wachholderholze unterscheidet sich nur wenig von dem Terpentinöle; dasjenige aber, welches die Beeren enthalten, ist ungleich feiner.

Da man nicht zweifeln kann, daß die innere Organisation der Gewächse so verschieden ist, wie ihre äußere Gestalt; so läßt es sich wohl denken, daß man von der eben angegebenen Regel eine Menge von Ausnahmen finden wird. Daher hat das Benedicten-Kraut sein vortreffliches heilendes Oel in der Wurzel. Der Pomeranzenbaum hat in den Blättern, den Blüthen, und den unreifen Früchten Oel, und zwar in jedem dieser Theile ein anderes; aber in seiner Rinde findet man weit weniger, als man nach der Theorie von dem Umlaufe des Saftes erwartet. Am größesten muß die Verschiedenheit der Organisation bei denjenigen Pflanzen seyn, welche entweder keine Stengel, oder keine Blätter haben, oder denen beide fehlen. Bei der Rübe, deren große Wurzel fast als ihr Stamm anzusehen ist, steigt der Saft wahrscheinlich in der Mitte, oder dem Herzen, hinauf; woher dieses durch seinen holzartigen Geschmack die Rohheit desselben verräth. Dann geht er in die Blätter, vermischt sich darin mit allen Stoffen, welche sie aus der Luft in sich gesogen haben, wird von ihnen verarbeitet, und fließt endlich in die äußeren Ringe der Rübe zurück, die daher der vollkommenste Theil des ganzen Gewächses sind. Vermuthlich bekommt diese die grüne Farbe an ihrem oberen Theile allein von den aus dem Laube getretenen Flüßigkeiten, welche sie von dem Sonnenlichte erhalten haben. Es ist ja bekannt, daß alle Gewächse ihr schönes Grün verlieren, wenn sie lange im Schatten stehen, und

die Wurzel, welche beständig unter der Erde ist, erwärmt der Sonnenstrahl nie.

Den augenscheinlichsten Beweis von der Verschiedenheit des inneren Baues, und seines Einflusses auf die Art und Beschaffenheit der Säfte, geben die gepfropften und okulirten Bäume. Vielerlei Arten von Obst, die auf Einen Stamm gepfropft sind, bekommen aus derselben Wurzel ihre Nahrung, und ziehen sie mit ihren Blättern aus Einer Luft; dennoch bleiben ihr Laub, ihre Blüthen und ihre Früchte höchst verschieden.

VII.

Die vollendete Pflanze,

oder

Erzeugung, Befruchtung, und Reifung des Samens. Die Pflanze im Schmuck ihrer Blüthen.

Der Frühling ist die Jugend des Jahres. Die wiedergeborne Natur erscheint in aller Anmuth jugendlicher Schönheit, und ladet die empfindenden Wesen zum frohen Lebensgenuß ein. Laue Winde umschmeicheln uns sanft erwärmend; der grüne Teppich der Flur, das Schmelz der Wiesen, lockt das Auge an sich; selbst die durch das frische Laub gereinigte Luft stimmt unsre Nerven zur Freude. Der Vögel Chor tönt in den dickbelaubten Zweigen schattiger Bäume; alle Thiere fühlen den sanften und doch allgewaltigen Trieb der Liebe, der neue, wunderbare Lebenskraft in die ganze belebte Schöpfung gießt. Doch nicht die Thiere allein, auch die Pflanzen, fühlen jetzt diesen mächtigen Trieb, fühlen, sich selbst unbewußt, die Bestimmung, ihre Art zu erhalten. Aber wie? Keine Geschlechtstheile sind noch sichtbar an ihnen, die doch dem geringsten Thiere nicht fehlen. — Sehet die Blumen, die unter euren Füßen hervorsprossen; die Blüthe des Baumes, die über euren Häuptern ihre Knospe durchbricht! In ihnen liegen die Befruchtungswerkzeuge der Gewächse; mit ihnen verziert die Natur das größte Meisterstück ihrer erhabenen Kunst im Pflanzenreiche. So viel innere Vollkommenheit mit der reitzendsten Schönheit vereinigt, stellt vielleicht kein Gegenstand in der Schöpfung dar; so viel

Anmuth für das Auge und Merkwürdigkeit für den Verstand zugleich, wie die Blume, besitzt vielleicht kein anderes Werk der Natur.

Welch eine Menge von Blüthen hat ein einziger Apfel- oder Birnbaum! Hier zeigt die Natur einen noch größeren Ueberfluß, als in dem Reichthum des Samens; und sie mußte es thun, wenn die Zerstörungen, welche Winde, Kälte und Insekten unter den Blüthen verursachen, der Fortpflanzung und Vermehrung der Gewächse nicht hinderlich werden sollten. Selbst an kleineren Pflanzen ist die Menge der Blüthen unbeschreiblich zahlreich. Ueber zwei Millionen trägt die Anicaria, die doch selten über zwei Fuß hoch ist.

Tretet näher zu der Blume selbst; betrachtet mit Aufmerksamkeit die einzelnen Theile dieses wunderschönen Gotteswerkes, ihre Verbindung und harmonische Zusammenwirkung!

Den untersten Theil der Blumen nennt man Kelch, weil er eine größere oder geringere Aehnlichkeit mit diesem Gefäße hat. Er besteht entweder aus einem einzigen Stücke, wie bei den Rosen, deren Same sich sogleich darin befindet; oder aus mehreren, gewöhnlich grünen Blättern. Einige Pflanzen haben aber auch gefärbte Kelche: die Berberitzen einen gelben, die indianische Kresse einen röthlichen; bei dem Johannisbeerstrauch ist nicht nur er, sondern auch die Blume grün. Der Kelch der Sonnenblume besteht aus vielen Schuppen, die wie Dachziegel über einander liegen. Den Tulpen, Kaiserkronen, u. n. a. fehlt er ganz. In dem Kelche ruhen die übrigen Theile der Blume, deren zweiter Außentheil

die Blumenblätter sind. So nennet man dieselben aber nur dann, wenn sie auf dem Boden des Kelches nicht zusammenhangen, sondern ein jedes Blatt für sich, und von

den übrigen getrennt, steht. Machen sie ein einziges Ganze aus, oder sind sie wenigstens im Kelche noch vereinigt, so heißen sie Blumen-Decke oder -Krone. Dieser Theil der Blume ist es, welcher durch die ausnehmende Anmuth seiner Figur, seiner Farbe und seines Geruchs, den Menschen von jeher so viel Vergnügen und so viele angenehme Beschäfftigung gemacht hat; von dem die Bibel so schön sagt, daß auch Salomo in aller seiner Pracht mit ihm nicht zu vergleichen gewesen wäre. Linnée nennt ihn das Ehebett der Gewächse: denn in ihm liegen die Zeugungtheile selbst; er dient ihnen zum Schutz, und deckt sie bei widriger Witterung und während der Nacht. In ihm geschieht die Befruchtung, und daher fällt er auch ab, wenn diese vollbracht und der Zweck seines eigenen Daseyns erfüllt ist. Nicht alle Pflanzen haben Blumenblätter im eigentlichen Verstande. Man findet sie nicht bei den Gräsern, den Wasserkolben u. a. Bei den Fichten, Kiefern und Tannen vertritt in der männlichen Blüthe ein vierblättriger Kelch, und in den weiblichen ein Kelch, der schon einem Tannenzapfen gleicht, ihre Stelle.

Kelch und Blumendecke sind nur nothwendige Außen-, nicht aber wesentliche Theile der Blume. Betrachtet diese Lilie von innen. Ihr sehet zwei merklich von einander unterschiedene Theile: der eine, welcher einer kleinen Säule gleicht, steht genau in der Mitte der Blumendecke; die anderen, deren mehrere sind, stehen um denselben herum. Beide sind die wahren männlichen und weiblichen Zeugungsglieder der Pflanzen, wovon ich euch durch unwiderlegbare Beweise überzeugen will, wenn ich euch zuvor mit ihrer Einrichtung bekannt gemacht habe.

Die Säule, welche in der Mitte unserer Lilie hervorragt, ist ihr weibliches Zeugungsglied; man nennt sie Stempel, oder besser Staubweg. Der Staubweg besteht aus dem Fruchtknoten, der unten auf dem Boden der Blume befindlich, und das unterste Ende des Staubweges ist; er fehlt in keiner Pflanze; aus dem Griffel, oder dem mittleren Theile des Staubweges, welcher aber bei den Tulpen, dem Kalmus u. e. a. fehlt; und endlich der Narbe, oder dem obersten Stücke desselben, welche nicht, wie alle übrigen Theile der Pflanzen, mit einem Oberhäutchen überzogen, sondern ganz nackt und mit Warzen bedeckt ist.

Die den Staubweg umgebenden Theile sind die männlichen Befruchtungswerkzeuge; sie heißen Staubfäden, und haben ebenfalls drei Theile: die Träger, oder die eigentlichen Fäden, welche einigen Blumen mangeln; sie tragen die Staubbeutel, und diese enthalten den Blumenstaub selbst. Der Blumenstaub hat, ungeachtet seiner geringen Größe, bei jeder Pflanze eine andre Gestalt. Beim Kandelwisch ist er kugelförmig und mit Stacheln besetzt, wie ein kleiner Igel; beim türkischen Weizen platt und glatt; bei den Malven sternräderförmig; am Wunderbaume einem Weizenkorne gleich, an den Narcissen nierenförmig. Die Staubkügelchen des Ahorns zerspringen, wenn sie naß werden, in vier Läppchen, und bekommen eine kreuzförmige Gestalt. In heißem Wasser und in Weingeist löset sich der Blumenstaub nicht auf; an der freien Luft zerfließt er, wie ein braunes Oel. Er enthält den männlichen Samen der Pflanzen, der als ein geistiger Duft in ihm vorhanden ist. Seine Befruchtungskraft behält er sehr lange. Man hat Tulpen, denen man alle Staubfäden genommen hatte, mit Blumenstaub befruchtet, welcher in wohl

ver-

verschlossenen Gefäßen mehrere Jahre lang aufbehalten war. Daher kann man ihn nach sehr entfernten Orten in Briefen verschicken. Ueberschwenglich reichlich hat die Natur alle Pflanzen mit diesem zur Erhaltung ihrer Art unentbehrlichen Staube versehen. Die Blume des Hibiscus hat über 4,800 Kügelchen, und die Blume des Schlangencereus sogar über 30,000.

Dies ist die Beschaffenheit der Geschlechtswerkzeuge der Pflanzen; die Art ihrer Wirksamkeit, so weit wir sie kennen, folgende: Sobald der Blumenstaub reif ist, und die Staubbeutel sich anschicken ihn auf die Narbe auszuschütten, so schwitzt die letztere aus ihren Wärzchen eine klebrige Feuchtigkeit, um ihn festzuhalten. Kaum hat der Staub diese, vermuthlich fressende Feuchtigkeit berührt, so zerspringt er, und bläst einen elastischen geistigen Duft aus. Auf der schönen Amarillis zeigt sich gegen Mittag ein einziger Tropfen, welcher sogleich von dem Blumenstaube getrübt wird, und des Nachmittags schon wieder verschwindet.

So weit läßt uns die Natur in ihr Geheimniß schauen, aber tiefer nicht. Sie leitet nun durch die feinen Röhren des Griffels den befruchtenden Dunst in den Fruchtknoten hinab. Augenblicklich bemerkt man an ihm und an der ganzen Blume seine wunderbaren Wirkungen; er schwillt auf, und die Blumendecke, die Staubfäden und Staubwege welken und fallen ab; ihr Zweck ist erreicht. Hat man vor der Befruchtung die Staubfäden herausgeschnitten, und dadurch das Zeugungsgeschäft verhindert, so erhält sich die Blume fast vier Wochen länger als gewöhnlich. Alle Säfte, welche ihrer Bestimmung nach zur Ernährung des Samens hätten beitragen sollen, ziehen sich in dieselbe, weil jener unbefruchtet geblieben. Same

wird entweder gar nicht gewonnen, oder der, welchen man erhält, keimt niemals.

Die instinktartige Annäherung der Staubbeutel zum Staubwege, und des Staubweges zu den Staubbeuteln, ist euch schon bekannt; ich darf sie daher hier übergehen. Bei einigen Pflanzen werden die Staubbeutel durch elastische Fäden von einander getrieben. Wenn man die am Glas- oder Mauer-Kraute, sobald der Staub selbst reif ist, am frühen Morgen mit einer Nadelspitze leicht berührt, so springen sie wie Stahlfedern aus einander, und verbreiten eine kleine Staubwolke um sich her.

Unwiderlegbar hat Linnée die Welt von der Richtigkeit dieser Zeugungstheorie der Pflanzen überzeugt. Kein Gewächs bringt tragbaren Samen, sobald es unbefruchtet geblieben ist. Unzählige Versuche beweisen diese Erfahrung, und widerlegen bis zur Augenscheinlichkeit die wenigen Beobachtungen, aus denen man das Gegentheil herleiten könnte, und die gewiß nicht mit der nöthigen Sorgfalt gemacht sind. Daher leiden die Früchte mehr oder weniger, wenn häufiger Regen in der Blüthezeit einfällt, und am meisten diejenigen, deren Staubbeutel alle zugleich ihren Staub ausschütteln. Von Kirschbäumen, auf deren Blüthen sich ein starker Regen ergießt, erhält man oft nicht Eine Kirsche. Eben dasselbe findet bei allen Steinobst-Bäumen statt. Die Staubbeutel der Kernobst-Bäume befruchten dagegen einer nach dem andern die Staubwege, und daher werden Aepfel und Birnen durch keinen Regen ganz abgespühlt. In dem ersten Viertel dieses Jahrhunderts fiel in einigen nördlichen Gegenden von Deutschland ein ziemlich dicker Schnee, als das Korn schon mitten in der Blüthe stand. Viele Landleute streiften ihn auf ihren Feldern von den Aehren ab, indem sie mit einem Stricke, welchen zwei Männer hielten, die

Hufen hinunter gingen. Alle, die dies thaten, ernteten sehr wenig Getreide; die übrigen aber, welche es der Sonne, die noch an demselben Tage sehr warm schien, überließen, den Schnee wegzulecken, bekamen ihre Kornboden voll, weil sie nicht, wie jene, die Befruchtung gestört hatten.

Nimmt man einer Pflanze ihren Blumenstaub, und streicht ihn mit einem feinen Pinsel vorsichtig auf die Narben einer anderen, deren Staubfäden man abgeschnitten hat, so erhält man auch von dieser reifen und tragbaren Samen. Die Gärtner erzeugen dadurch Bastarte im Gewächsreich; und die große Menge verschiedener Obstarten, z. B. von den Birnen und Aepfeln, scheint die Natur selbst auf diesem Wege hervorgebracht zu haben. Die Blätter und die äußere Gestalt solcher Bastarte gleichen gewöhnlich dem Vater, oder der Pflanze, deren Samenstaub man dazu nahm; die Blumen aber, der Mutter. Freilich kann man aber nur Pflanzen von gleichen Arten unter einander befruchten, und von ihnen Abarten ziehen. Aepfel- und Birn-Bäume, Stein- und Kernobst, Nelken, Tulpen, Rosen und Lilien vermischen sich nie. Mit Weisheit setzte der Schöpfer der Geschlechtsvermischung diese Schranken. Viele Bastarte unter den Gewächsen pflanzen sich fort; ohne sie würde folglich aller Unterschied der Arten, alle Ordnung im Pflanzenreiche aufhören müssen.

Mehrere sehr gemeine Erfahrungen beweisen die Wirksamkeit einer solchen Samenvermischung. Wenn langer Kohl nahe bei kleinem krausen Kohle blüht, so trägt der letztere einen Samen, aus dem eine Pflanze entsteht, die kein Kohl, und fast gar nicht zu genießen ist. Eben so verderben sich Bollen und Boree, wenn sie einander so nahe stehen, daß der Wind den Blumenstaub der einen auf die Narbe des andern werfen kann. Eins

der sonderbarsten Erzeugnisse der Samenvermischung ist eine Mißgeburt von Baum, der halb Citronen- und halb Pomeranzen-Baum ist. Man nennt ihn Bizarrerie. Seine Blätter sind klein, voller Narben und Näthe, ohne gleichbleibende Gestalt; die rothe Blüthe ist unregelmäßig; die Frucht, auf der einen Seite Citrone, auf der andern Pomeranze, hat wenig Saft, und keinen Samen. Durch die Einimpfung läßt er sich fortpflanzen, verwandelt sich aber bisweilen wieder in einen wahren Citronen- und noch öfter in einen Pomeranzen-Baum, und trägt dann vollkommne Früchte.

Nicht allein auf die Pflanze, welche aus einem Bastard-Samen entsteht, auch auf diesen selbst hat die Samenvermischung oft einen augenscheinlichen Einfluß. Wenn edle und unedle Obstbäume, die zu gleicher Zeit blühen, unter einander stehen, so werden die Früchte der letztern verdorben. Wenn in Italien Blumenstaub vom schwarzen Maulbeerbaum auf die Wärzchen des weißen fällt, so bekommen die Früchte eine gelbliche Farbe.

Die Art, wie sich diejenigen Gewächse befruchten, in deren Blumen männliche und weibliche Zeugungstheile vereinigt, und die also wahre Zwitter sind, besteht, wie ich schon bemerkt habe, in der Annäherung der Staubbeutel zu der Narbe. In einigen Blumen haben beide eine so unbequeme Stellung gegen einander, daß keine Berührung denkbar ist. In diesem Falle sendet die Natur die Bienen und andere Insekten in die Blüthen, deren süßer Saft sie anlockt; hier werden sie von dem Samenstaub bepudert, und lassen einen Theil desselben auf der Narbe zurück, indem sie mit dem eingesammelten Honigseim nach Hause eilen. So müssen sie der Pflanze, welche sie nährt, unbewußt einen sehr wichtigen Dienst leisten;

so genau verknüpft sind alle Glieder in der großen Kette der Schöpfung! Was die Insekten nicht befruchten, befruchtet der Wind, welcher die Blüthen ohne Unterlaß schüttelt, und auch dadurch den lebendigen Wesen eine große Wohlthat erweiset.

Insekten und Winde sind indeß noch weit nothwendiger zur Befruchtung derjenigen Pflanzen, welche nicht Staubwege und Staubfäden in Einer Blume vereinigen. Der Schöpfer hat auch hier eine so große Mannigfaltigkeit der Einrichtungen gewählt, als die Natur der Sache es zulassen wollte. Zwar ist uns die Absicht derselben verborgen, weil wir die innere Beschaffenheit der Pflanzen noch zu wenig kennen; aber sie giebt uns Gelegenheit, die zweckmäßigen und untrüglichen Veranstaltungen zu bewundern, durch welche der Allweise, auch unter sehr schwierig scheinenden Umständen, dennoch immer sicher seine Zwecke erreicht.

Es giebt nehmlich außer den Zwittern, in Absicht der Geschlechtstheile, noch zwei Hauptarten von Pflanzen. Die eine hat zwar die männlichen und weiblichen Geschlechtsglieder nicht in derselben Blume, sondern in der einen Blume nur Staubwege, und in der andern nur Staubfäden, aber doch beide an Einem Gewächskörper. So finden wir es bei der Tanne, dem Maulbeer- und Bux-Baum, dem welschen Korn, und der Brennessel, allen Gurken und Melonen u. e. a. Diejenigen Blüthen, welche man bei den Gurken Taube nennt, sind die männlichen, die immer abfallen, ohne jemals eine Frucht anzusetzen Bei dem welschen Korn ist die männliche Blüthe eine Aehre, die weibliche der Same selbst mit dem Haarbusche. Die männliche Blume der Nüsse zeigt sich schon im Herbste; aber der Blumenstaub reift darin nicht eher, als bis im Frühling auch die weibliche hervorbricht.

Die dritte Hauptart der Gewächse endlich ist diejenige, welche die Zeugungstheile nicht bloß in verschiedenen Blumen, sondern auch auf verschiedenen Stämmen hat. Zu diesen gehören insonderheit die Palmen- und Feigen-Bäume, der Hanf, der Hopfen, die Weide, der Spinat, u. a. Jeder weibliche Palmenbaum trägt daher nur Früchte, wenn ihn der Samenstaub des männlichen erreichen kann; dieser aber bleibt immer unfruchtbar. Die russische Kaiserin hatte in ihren Treibhäusern weibliche Palmenbäume, die jedes Jahr blüheten, aber niemals Früchte ansetzten. Man verschrieb endlich ganze Säcke voll Samenstaub, und streute ihn auf die weiblichen Blüthen; bald darauf sah man mit Verwunderung eine Menge Früchte reifen, deren Same keimte, als er ausgesäet wurde. Einen gleichen Erfolg hatte ein andrer Versuch, welcher mit einer weiblichen Dattelpalme in Berlin angestellt ward. Schon dreißig Jahre hatte dieser Baum geblühet, und nie andere als wenige und kleine Früchte getragen, welche nicht reif wurden. Als man aber einen blühenden Zweig von einer männlichen Palme über ihn hängte, gaben alle die Trauben, welche den Samenstaub empfingen, vollkommen gute und reife Früchte, aus denen man im Herbste junge Dattelbäume zog. Dagegen fand man an den Blumentrauben, welche nicht befruchtet waren, weil sie sich an der entgegengesetzten Seite des Baumes befanden, keine andern Früchte, als in den vorigen Jahren. Man wiederholte diese künstliche Befruchtung mehrere Jahre nach einander, und immer mit gleichem Glücke; als man sie aber absichtlich unterließ, fielen die wenigen Datteln, welche der Baum ansetzte, unreif ab. Alle diese Beobachtungen, welche mit großer Sorgfalt gemacht sind, beweisen unwidersprechlich die Wahrheit unserer Zeugungs-Theorie. Noch jetzt senden

die Gärtner einander Blüthenzweige von männlichen Palmen und anderen ausländischen Bäumen, zur Befruchtung der weiblichen, zu.

Es ist leicht einzusehen, mit wie vielen Schwierigkeiten die Befruchtung der Pflanzen mit getrennten Geschlechtern verbunden ist. Die zwei Geschlechter stehen oft sehr weit von einander; und doch muß die Zeugung in einer bestimmten, oft nur kurzen, Zeit vollbracht werden, weil sonst die weiblichen Blüthen verwelken und abfallen. Eine Menge Samenstaub geht unausbleiblich in der Luft ganz verloren. Aber dennoch ist der Fall sehr selten, daß diese Pflanzen unbefruchtet bleiben. Winde und Insekten verrichten die ihnen bei diesem Geschäfte aufgetragenen Dienste so vollkommen, daß in Gegenden von vielen Meilen, wo man mit Gewißheit wußte, daß nur Ein männlicher Baum vorhanden war, doch alle weiblichen seiner Art befruchtet wurden. Die Natur gab auch den männlichen Pflanzen eine außerordentlich große Menge Blumenstaub, damit viel von demselben verloren gehen könnte, ohne daß dieser Verlust der Vermehrung ihrer Gattung zu enge Schranken setzte. Eine männliche Palme ist hinreichend, um 4 bis 500 weibliche zu befruchten; jene zieht man daher selten, hängt aber ihre Zweige über diese. Auch der durch den Aberglauben so bekannte Schwefelregen, ist ein augenscheinlicher Beweis von dem großen Vorrathe des männlichen Samens. Die gelbe Materie, die der Regen bisweilen aus der Luft niederschlägt, die ihm auch seinen sonderbaren Namen gegeben hat, und häufig an allen Orten gefunden wird, wo sich das Wasser sammeln kann, ist nichts weiter als Blüthenstaub; insonderheit von den Tannen und Fichten.

Betrachtet diesen Feigenbaum. Ihr werdet an ihm eine Ausnahme von einer ganz allgemeinen Regel der Natur zu bemerken glauben, nach welcher keine Frucht ohne vorhergegangene Blüthe ausbricht. Aber ihr irret. Die Feige ist in der That ohne sichtbare Blüthe aus dem Zweige hervorgekommen; aber sie hat die Blume in ihrem Innern: sie ist nur eine Blumenhülle, oder vielmehr sie ist Blüthe, Frucht und Same zugleich. Doch dies ist nicht die einzige Merkwürdigkeit, welche uns dieses seltsame Gewächs darbeut; seine Befruchtung erregt noch mehr unser Erstaunen. Die Feige, welche wir von unsern Bäumen pflücken, ist eine weibliche, die aber nicht auskeimt, wenn sie in die Erde gelegt wird, weil wir keine männlichen Bäume besitzen. Im Orient sind auch diese. Ihre Blüthe ist eine Feige, der äußern Gestalt nach wie die unsrige, aber ohne Kerne, von herbem Geschmack, und, wenn sie reif ist, anstatt des Fleisches, mit einem feinen Samenstaube angefüllt. Wenn derselbe seine Vollkommenheit noch nicht erlangt hat, sticht eine Gallwespe ihre Eier in diese Feige; die ausgekrochenen Würmer zehren von ihr, und verpuppen sich endlich. Sobald der männliche Same gereift ist, haben auch sie ihre Verwandlung vollendet, und durchbrechen, mit ihm bepudert, als Wespen ihr Gefängniß. Augenblicklich führt sie der Instinkt auf die weiblichen Feigen, deren süßer Geruch sie zum Genusse lockt. Hier schütteln sie den befruchtenden Staub von ihren Flügeln, und theilen ihn den Feigen mit. Von dieser außerordentlichen Befruchtung reifen die Früchte früher, werden beträchtlich größer, und die Bäume, von denen man, wenn sie unbefruchtet geblieben sind, nur einige zwanzig Pfund erhält, weil ihre Feigen unreif abfallen, geben oft drei hundert Pfund. In der Levante hängt man, um sich so wichtige Vortheile desto gewisser

zu versichern, die Zweige des männlichen Feigenbaumes in die weiblichen Bäume.

Ein anderes schwer zu lösendes Räthsel legte die Natur ihren Forschern in der Vallisneria vor, welche in einigen stehenden Gewässern von Italien wächst. Die männlichen und weiblichen Blüthen sind auf zwei Pflanzen vertheilt. Ein langer, aber schneckenförmig zusammen gewundener Stengel trägt die weibliche Blume, und versenkt sie in den Grund des Wassers; ein kurzer, kaum fingerlanger, trägt die männlichen. Denket nun nach, wie die Befruchtung zu veranstalten sey. Es scheint unmöglich, den männlichen Samen, der auf einem kurzen Stengel ruhet und sich oft in einer beträchtlichen Entfernung von dem weiblichen befindet, zu diesem, in die Tiefe des Wassers, zu bringen. Der Wind vermag hier nichts, die Insekten auch nicht; der Samenstaub darf ja nicht das Wasser berühren, ohne zu verderben. — Dennoch verfehlt die Natur ihren Zweck nicht. Sie ruft die weibliche Knospe aus der Tiefe hervor, sobald sie zur Blüthe gereift ist; ihr Stengel wickelt sich aus einander, richtet sich auf, und hebt sie über die Oberfläche des Gewässers. Aber noch ist die männliche Blume unter demselben, und ihr Stengel, der sich nicht verlängern kann, vermag auch nicht, sie der weiblichen näher zu bringen. Wie wird der Schöpfer diese Schwierigkeiten heben? denn in dem flüßigen Elemente darf sie nicht aufbrechen, ohne den zarten Staub zu zerstören. Sehet, kaum hat die weibliche ihre Blätter entfaltet, so trennt sich die männliche Knospe von ihrem Stengel, schwimmt auf dem Wasser, bricht hier erst auf, und läßt sich von den Wellen so lange umhertragen, bis sie eine weibliche erreicht, welche sie sogleich befruchtet. Kaum ist dies Geschäft vollbracht, so windet sich auch der Stengel der letz-

ren wieder zusammen, und zieht sie mit sich in die Tiefe hinab, wo der Same reifet.

Nicht die Vallisneria allein, auch alle übrigen Wasserpflanzen erheben sich gegen die Zeit der Blüthe über das Wasser, und senken sich nach derselben wieder unter die Oberfläche. Sie gleichen den Wallfischen und den meisten andern Fischen, den Fröschen und Regenwürmern, welche sich auch nur auf der Oberfläche der Fluthen oder der Erde begatten, deren Tiefen sie sonst selten verlassen.

Wie die Wasserpflanzen diesen Thieren, so sind die zweijährigen perennirenden Gewächse in Absicht der Begattung den Insekten ähnlich. Kein Insekt besitzt in seinem unvollkommenen Zustande, so lange es noch Made oder Raupe ist, die Zeugungstheile; es muß erst seine Verwandlungen durchgegangen, und Fliege, Schmetterling, oder Käfer geworden seyn, bevor sich dieselben entwickelt haben. So treiben auch die zweijährigen Pflanzen im ersten Sommer bloß Blätter; viele verlieren auch diese während des Winters, und behalten nur den obersten Scheitel, der in eine Knospe gehüllt zu seyn scheint. Erst im künftigen Frühlinge steigt ein hoher Stengel empor, auf dem Blüthen und Früchte gebildet, befruchtet und gereift werden.

Endlich giebt es auch Pflanzen, die auf einem Stamme und zu gleicher Zeit männliche, weibliche, und Zwitterblumen hervortreiben, z. B. der Masholder, das Roßgras, das Mauerkraut, die Esche, und einige wenige andere.

Alle bekannten vollkommneren Gewächse pflanzen sich durch Samen fort, welcher zuvor auf die eben beschriebenen Arten befruchtet wird. Auch nicht ein einziges macht hiervon, so viel wir deren kennen, eine Ausnahme. Aber die Schwämme und Farrenkräuter leben in einer heimlichen Ehe, und heißen daher

Kryptogamisten. Auch die Moose verbargen uns lange das Geheimniß ihrer Begattung, bis endlich der unermüdete Fleiß eines Hedwig, mit Hülfe eines Mikroskops, das die Linie funfzigmal im Durchmesser vergrößerte, die interessantesten Entdeckungen darüber gemacht hat. Die dazu gehörigen Abbildungen findet ihr in dem ersten Theile seiner schon erwähnten Sammlung. Das wichtigste seiner Beschreibung will ich euch hier mittheilen.

Nur bei sehr wenigen Moosen, deren es überhaupt mehr als 500 Arten giebt, sind männliche und weibliche Geschlechtstheile in einer Blume vereinigt. Viele besitzen getrennte Geschlechtsblüthen auf einer Pflanze; aber die meisten sind entweder nur männlich, oder nur weiblich. Durch die Zeit ihrer Blüthe unterscheiden sich die meisten eben so sehr von den vollkommneren Pflanzen, als in so vielen andern Rücksichten. Diese fällt nehmlich erst dann ein, wenn der Same selbst fast völlig reif, und der Deckel seines Behältnisses schon abgefallen ist, um ihm den Ausgang zu öffnen. Den männlichen Samenstaub schließt ein walzenförmiges, auf einem Stiele befestigtes Gefäß ein. Der oberste Theil dieses Gefäßes ist gewöhnlich leer und durchsichtig. Er öffnet sich, wenn der Staub reif ist; und dann steigen die sehr kleinen Kügelchen, in eine schleimige Feuchtigkeit gehüllt, in krummen Windungen heraus. Aber gleich beim Ausgange, oder doch bald darauf, fahren sie aus einander, und zerstreuen sich. Am leichtesten findet man diese außerordentlich zarten und feinen Gefäße in den Blattachseln des Hypnum parietinum L. Auf der unteren Seite seiner Zweige siehet man im Sonnenschein eine große Menge derselben, verschieden an Farbe und Alter; denn sie bleiben auf dem Laube zurück, auch wenn sie ihren Samen-

staub längst verschüttet haben. Die blühenden sind grün, die verblüheten jährigen roth, die drei- und vierjährigen braun.

Die weibliche Blüthe erlangt mit der männlichen zugleich ihre Reife, und erscheint auf der Spitze des Stengels; auf den Moosen aber, welchen ein Stengel fehlt, in Knospengestalt auf den Blattachseln. Sie hat einen vollkommenen Staubweg, wie die Blüthe einer jeden andern Pflanze, mit einem Fruchtknoten, einem Griffel und einer Narbe. Die Narbe öffnet sich in einer trompetenförmigen Mündung, aber erst kurz vor der Befruchtung. Nach derselben schwillt der Fruchtknoten an, und wird an seiner lichtgrünen Farbe kenntlich. Er gleicht dann einer Kapsel mit einem Deckel, welcher abspringt, sobald der Same reif ist. Säet man diesen überaus feinen Staub aus, so keimt er. Jedes Kügelchen ist in eine stachlichte braune Haut eingeschlossen, hat einen einfachen Samenlappen, und treibt, wie alle übrigen Sämereien, die Wurzel zuerst aus. Wie überaus fein müssen alle diese Theile seyn, da der Same selbst kaum sichtbar ist!

Außer den Geschlechtstheilen und deren Gefäßen, findet man auch noch die Honiggefäße in den Blumen, deren Nutzen für die Pflanze selbst, bis jetzt noch nicht entdeckt ist. Einige Drüsen sondern den süßen Saft ab, und führen ihn zu einem eigenen Behältnisse, welches bei verschiedenen Gewächsen von sehr unterschiedener Größe und Gestalt ist. Bei einigen hat es nur die Größe eines Punktes, und ist kaum sichtbar; bei andern ist es von merklich größerem Umfange. Bald gleicht es einem Horne, einer Spritze, einer eiförmigen Vertiefung; bald einer Grube und einem Becher. In der Hopfenblüthe sind es grüne Bläschen, die auf zarten Stielen ruhen und einen Saft einschließen. In der Blume des röhrichten Affodil

ist es aus sechs Klappen zusammengesetzt, welche den Fruchtknoten bedecken. Auch die Theile, auf welchen das Honiggefäß befindlich ist, sind nicht immer dieselben. Einige Pflanzen haben es auf den Blumenblättern, andere auf den Staubfäden und dem Boden des Kelches.

Wegen seiner Blume verdient noch der Aegyptische Aron bemerkt zu werden. Diese Pflanze hat eirunde Blätter, welche auf langen, dicken, an ihrer unteren Seite, nicht aber wie gewöhnlich an ihrem Ende befindlichen, Stengeln ruhen. Sie steht mehrere Jahre, ohne zu blühen; endlich schwillt der untere Theil des Blattstiels an, öffnet sich der Länge nach, und treibt drei Blumen hervor, die keinen besondern Blumenstengel haben. Auch die Blume selbst unterscheidet sich sehr; ihre Staubbeutel werden von keinem Staubfaden getragen, sondern scheinen angeheftet auf den am Blumenboden liegenden Fruchtknoten.

So viel über die Blüthe und die Befruchtung. Ich setze nur noch wenige Worte über die Früchte und den Samen hinzu, weil ich darüber schon alles uns Wichtige gesagt habe.

Einige Bäume tragen nur alle zwei Jahre Früchte, und ruhen regelmäßig ein ganzes Jahr nach einem Geschäfte, welches wahrscheinlich ihre Kräfte sehr erschöpft. Unter den Birnbäumen thut es derjenige, dessen Frucht man Gänsekopf nennt; unter den Apfelbäumen der Agt-Apfelbaum: aber beide tragen alsdann auch ungemein reichlich. Den letzteren kann man auch zwingen, jährlich zu tragen. Man darf nur von einigen seiner Zweige die Blüthen abpflücken, so tragen diese, indeß die anderen ruhen.

Nicht auf allen Pflanzen kommt der Same in einem

Jahre zur Reife; bei dem Wachholderstrauche reift erst in zwei, und bei den Tannen in anderthalb Jahren.

Unreife Früchte, die nicht mehr gar zu unvollkommen sind, lassen sich in einem Teige von Kalk, worein man sie mit dem Stiele setzt, zur Reife bringen und genießbar machen.

Durch die Kultur sollen einige Früchte den Samen verlieren, als die Frucht des Brotfruchtbaums, des Pisangs, u. a.

Ich endige hiermit unsere Betrachtungen über das Pflanzenreich, um morgen zu der vollkommneren Gattung lebendiger Wesen, den Thieren, überzugehen. Kein Wort füge ich mehr hinzu, um euch alles das Große und Schöne, alle die außerordentlichen Merkwürdigkeiten, und die lautsprechenden Beweise für die Güte und Weisheit des Schöpfers, welche wir an den Gewächsen bemerkt haben, sichtbarer und fühlbarer zu machen, als sie es schon durch sich selbst sind. Mitten unter solchen Wundern der Liebe und Allmacht bleibt nur der stumpfeste Verstand unbelehrt, das kälteste Herz unerwärmt.

Das Thierreich.

I.

Allgemeine Betrachtungen über das Thierreich.

1.

Größe des Thierreichs.

Lasset uns einen allgemeinen Blick über die ganze thierische Schöpfung werfen! Durchwandert mit mir die Regionen der Luft, die Abgründe der Meere, die weite Fläche des festen Landes, das Stein- und Pflanzenreich, um die lebendigen Wesen kennen zu lernen, die der höchste Zweck der Natur sind; um einen Total-Begriff von dem fast unübersehlich großen Reiche derjenigen Geschöpfe zu bekommen, denen der Schöpfer der Welt alles zum Genusse, aber mit verschiedenen Graden der Genußfähigkeit, anwies; in denen die Herrlichkeit der Natur, und die Macht und Güte ihres Schöpfers mit dem reinsten Glanze strahlen!

Aber wie, wenn Leben der letzte Endzweck der irdischen Schöpfung ist, — warum hat die Natur nicht mehr Freigebigkeit in dem Hervorbringen der Thiere bewiesen, als dem Menschen jetzt bekannt ist? Wir kennen acht und zwanzig bis dreißig

tausend Arten von Pflanzen, und etwa nur fünf und zwanzig tausend Thierarten mit Gewißheit; und doch ist das Leben jener unendlich weniger genußvoll, als das Leben dieser. Warum zog die weise und gütige Mutter das Vollkommnere dem Unvollkommneren nicht vor?

Diese Bemerkung giebt uns zu gleicher Zeit einen Beweis von den Schwierigkeiten, welche dem Forscher bei der Untersuchung der Werke Gottes entgegen stehen, und von den langsamen Fortschritten der Naturkunde; aber auch von der Stärke und Kühnheit der menschlichen Vernunft, die mit einem erstaunungswürdigen Glücke und einer zuverlässigen Sicherheit den Beobachtungen, auf welche sie sich stützt, zuvoreilt, und Urtheile voll einleuchtender Wahrheit über die allgemeinen Einrichtungen der Dinge fällt. Sie überzeugte uns, daß wenigstens 175,000 Arten von Pflanzen die Erde schmücken, obgleich nur 30,000 davon bekannt sind; und sie belehrt uns, daß wenigstens sechs bis sieben Millionen Arten von Thieren die Erde beleben, gegen welche freilich die fünf und zwanzig tausend bekannten verschwinden.

Sieben Millionen Arten von Thieren! welch eine unermeßliche Menge lebendiger Wesen! Und dies sind nur die Arten. Wie weit größer ist die Anzahl von Individuen in jeder einzelnen Art! Allein vom menschlichen Geschlechte, das sich so schwach vermehrt, rechnet man doch tausend Millionen auf der ganzen Erde. Denket nun an die Anzahl der Fische jeder Art, z. B. der Heringe; oder der Vögel, der Insekten, oder irgend eines vierfüßigen Thieres! Unsere Einbildungskraft erliegt unter der Größe dieser Vorstellung; und dennoch ist sie so wahr, als sie wichtig und groß ist. Höret die Beweise dafür.

Zuvörderst darf es uns nicht wundern, daß wir weit

mehr

mehr Pflanzen kennen als Thiere. Das Studium der Gewächskunde ist viel älter, als das Studium der Thierkunde. Von jeher bedienten sich alle Völker ohne Ausnahme der Pflanzen zu ihrer Nahrung und Kleidung, zu ihrem Vergnügen und zu anderen Zwecken; nicht alle der Thiere. Den Gentoos und anderen indischen Völkern war das Schlachten und Tödten eines jeden lebendigen Geschöpfes ein Gräuel. Schon in den rohesten Zeitaltern gebrauchte man die Gewächse als Heilmittel, und daher gab es eine Art wissenschaftlicher Pflanzenkenntniß bei den ältesten Völkern. Arzeneien aus dem Thierreiche sind erst viel später eingeführt, und noch jetzt seltner als die vegetabilischen. Gerade in dem heißen Himmelsstriche, wo die Pflanzen am zahlreichsten sind, dienen sie auch zur Befriedigung aller Bedürfnisse, und ihre genauere Kenntniß ist dem Menschen nothwendig. In kältern Erdstrichen gebraucht man zwar die Thiere, aber doch vorzüglich nur die größern; und diese sind am wenigsten zahlreich an Arten. Keine Nothwendigkeit zwingt die Einwohner heißer und kalter Länder, die kleinern Thiere und die Insekten aufzusuchen; und Bekanntschaft mit denselben, die eine Wirkung der Wißbegierde ist, erwirbt man sich erst spät: denn die Wißbegierde zeigt sich nur im Gefolge der Kultur und des Wohllebens. Dazu kommt, daß das Studium der Thiergeschichte mit Schwierigkeiten verknüpft ist, welche sich den Fortschritten der Botanik nicht entgegenstellen. Die Pflanze verläßt den Platz nicht, an den ihre Wurzel sie bindet; Besorgniß und Furcht, und tausend andere Ursachen entziehen das freiere Thier oft dem Blicke des Beobachters. Daher insonderheit unsere mangelhafte Kenntniß der Fische. Andere werden nur dem bewaffneten Augen sichtbar, und muß-

ten also unseren Vorfahren, die keine Vergrößerungsgläser hatten, unbekannt bleiben.

Wird es uns noch befremden, daß die Zahl der bekannten Gewächse die Zahl der Thiere übertrifft? und muß es nicht vielmehr auffallend scheinen, daß die Botanik in Verhältniß zu der Thierkunde, vor der sie so große Vortheile voraus gehabt hat, nicht noch größere Fortschritte machte? Erst in neueren Zeiten fing man an, der letztern Fleiß und Sorgfalt zu widmen; und schon die überaus großen Fortschritte, welche man in einer verhältnißmäßig sehr kurzen Periode darin gethan hat, lassen die wichtigsten Entdeckungen von der Zukunft erwarten. Plinius, welcher gegen das Ende des ersten Jahrhunderts nach Christi Geburt lebte, zählt höchstens vier hundert damals bekannte Thierarten. Wie unbedeutend ist diese Anzahl gegen die uns bekannten fünf und zwanzig tausend Arten! Am auffallendsten ist die Erweiterung der Zoologie in dem gegenwärtigen Jahrhunderte, welches sich um dieselbe unvergleichbar größere Verdienste erworben hat, als alle vorhergehenden. Sie erhellt am sichtbarsten aus einer Vergleichung der verschiedenen Ausgaben von dem System des unsterblichen Linnée. Zwischen der achten und zwölften Ausgabe desselben verflossen nur zehn Jahre; und dennoch stehen die darin aufgezählten Thierarten in folgendem Verhältnisse:

	achte Ausg.	zehnte	zwölfte
Säugende Thiere	124	—	230
Vögel	259	546	946
Amphibien	—	—	292
Fische	—	27	404
Insekten	318	2060	3060
Würmer	—	1000	1205
			6137

Seit der zwölften Ausgabe des Linnéeischen Systems haben die Naturforscher alle Klassen der Thiere mit zahlreichen Entdeckungen bereichert. Die Anzahl der Säugethiere ist bis auf 450 und darüber angewachsen. Büffon rechnet 2000 Vögel, von denen das königlich-französische Kabinet allein achthundert enthielt. Eine einzige Reise um die Welt gab Forstern Gelegenheit, hundert und neun neue Vögelarten zu entdecken, ob er gleich fast bloß Inseln besuchte, und der sonst so verdienstvolle Cook ihm weder Zeit genug zu Untersuchungen ließ, noch ihn gehörig darin unterstützte, weil ihm selbst die Naturkunde unglücklicher Weise nicht wichtig genug war. Am meisten hat die Insektengeschichte durch die Bemühungen neuerer Gelehrten gewonnen, wie aus folgender Vergleichung zwischen der zwölften Ausgabe des Linnéeischen Systems, und den Gözischen entomologischen Beiträgen erhält:

	Linnée	Göze
Käfer (Scarabaei)	89	328
Blattkäfer	123	203
Rüsselkäfer	101	232
Grillen	63	168
Wanzen	123	283
Danaiden	57	201
Nymphen	85	215
Plebejer	57	245
	698	1845

In kalten Ländern sind die Thiere seltener; und dennoch entdeckte Müller acht und vierzig Arten Hydrachnen in den Dänischen Gewässern, da vor ihm nur vier bekannt waren, und Schrank vierzehn neue Milben.

Eine Wissenschaft, die in einer so kurzen Reihe von Jah-

ren, in denen man wahren Fleiß auf sie verwendete, so außerordentliche Fortschritte macht, muß nothwendig in der Folge noch weit über ihre jetzige Schranken erweitert werden; und sie wird es auch täglich. Um die ganze Größe ihres Gebietes zu übersehen, folget mir in meinen Betrachtungen.

Es ist kein Platz auf der Erde, kein Gewächs, das nicht lebendigen Geschöpfen zum Aufenthalt oder zur Nahrung diente. Selbst die Thiere nähren auf ihrer Oberfläche und in dem Innern ihres Körpers kleinere Thiere, als sie selbst sind; sogar Mineralien sind ihnen, ungeachtet ihrer großen Härte, nicht unzugänglich.

In dem brennenden Sande von Afrika hält sich eine unendlich große Menge von kleinen Schlangen auf; in den versteinerten Ufern des Meeres findet man zahlreiche Millionen Pholaden, die wahrscheinlich in den Stein eingedrungen sind, als er eine noch weiche Thonmasse war, sich aber beständig eine Oeffnung darin erhalten, und sich darin vermehren. Die Larven der Eintagsfliegen durchbohren den Feuerstein, wenn er seine Reife noch nicht erlangt hat; und selbst in dem dichten Marmor wohnen zuweilen lebendige Krebse und Kröten.

Auf jeder Pflanze lebt wenigstens Ein ihr eigenthümliches Insekt, welches man auf keiner andern findet; auf den meisten Gewächsen aber leben viel mehrere. Die Eiche nährt weit über zweihundert. Linnée zählte schon vor beinahe funfzig Jahren auf der Weide fünf und funfzig, auf dem Pflaumenbaume dreißig, auf der Pappel zwei und zwanzig, auf der Linde dreizehn, auf dem Birnbaum über vierzig, auf der Birke neunzehn, und auf der Distel acht Insekten. Man schätzet gewiß sehr gering, wenn man, mit Zurechnung der mikroskopischen Thiere, die ihren Aufenthalt auf Pflanzen nehmen, nur fünf

Arten für jedes Gewächs annimmt, ob man gleich schon durch diese sehr mäßige Rechnung 5,175,000 oder 875,000 Insekten für das Pflanzenreich erhält, wovon noch immer 870,000 völlig unbekannt sind.

Auf und in den Leibern der Thiere leben andere Thiere. An dem Menschen zehren Läuse, Flöhe und Wanzen; die Nigua bohrt sich unter seine Haut, und bringt ihre Eier oft auf eine tödtliche Art an. Die Krätzenmilbe verbreitet sich mit großer Schnelligkeit über seine Haut, und eine peruanische Bremse läßt im Fliegen lebendige Junge darauf fallen, die sich augenblicklich in den Körper hineinbohren, ein Geschwür erregen und sich darin nähren. Von allen vierfüßigen Thieren wissen wir eben dasselbe. Vorzüglich reich an Insekten sind die Vögel, die man wegen des Ungeziefers, das sie mit sich bringen, ungern im Hause duldet. Auch die Schlangen hegen Läuse unter ihren Schuppen; und sogar an vielen Fischen, als der Forelle, sind uns Hautbewohner bekannt. Die Insekten selbst und die Würmer, sind von dieser Beschwerde nicht frei. Die Bienen und verschiedene Käfer haben Läuse; andere Käfer Milben, mit denen auch die Hausfliege oft ganz bedeckt ist. Eine Wassermilbe legt ihre Eier auf den Wasserskorpion, und die Polypenlaus die ihrigen sogar schon auf die Eier des braunen Armpolypen.

Noch zahlreicher als die Insekten auf der Haut anderer Thiere, sind die Würmer, welche in deren Eingeweiden leben. Ruysch und Albin fanden in den Markröhren eines eben Verstorbenen die leeren Häute vieler Chrysaliden, die also das Insekt schon verlassen hatte. Im Gehirn der Schafe ist der Blasenbandwurm, und in der Stirnhöhle der Pferde die Bremsenlarve. Vorzüglich aber dienen die eigentlich so genannten Eingeweide, die Gedärme, die Leber, die Nieren, die Lunge und

das Netz der größern Thiere kleinern zum Aufenthalte. Jedes lebendige Geschöpf hat seine ihm eigenthümlichen Eingeweidewürmer, deren Eier es schon mit auf die Welt bringt, die man daher in der ganzen Natur nirgends, als bloß bei dem Thiere welchem sie zukommen, sieht; die man in Kindern, welche vor oder bei der Geburt starben, und in dem Auswurfe neugeborner Kinder entdeckt. Der Mensch allein hat vier Arten von Bandwürmern; die Säugethiere haben mehr als neun andere Arten, und die Vögel dreizehn. Also bloß in dem Menschen, den Säugethieren und den Vögeln haben wir sechs und zwanzig Bandwurmarten kennen gelernt, obgleich die beiden letztern noch wenig untersucht sind. Die Fische sind daran viel reicher, und auch den Amphibien fehlen sie nicht. Individuen davon sieht man in einem einzigen Thiere oft über tausend. Bandwürmer sind aber bekanntlich nicht die einzigen Eingeweide-Würmer; die Schafe, das Rindvieh und die Schweine haben z. B. noch die Egelschnecken in ihrer Leber; die Vögel und Fische den Riemenwurm in ihren Gedärmen, die oft ganz damit angefüllt sind; der Mensch und das Pferd den Spulwurm, und jener auch den After- oder Mastwurm.

Diese Beobachtungen berechtigen uns, wenigstens zwei lebendige Geschöpfe auf der Oberfläche und in den Eingeweiden eines jeden Thieres anzunehmen.

Zu den Haut- und Eingeweide-Würmern kommt endlich noch eine dritte Art von Thieren; dies sind die Samenthiere, welche in dem Samen der Quadrupeden, der Vögel und Fische durch Vergrößerungsgläser sichtbar werden. Wahrscheinlich würden wir dergleichen auch in dem Samen der Insekten entdecken, wenn unsere Augen, selbst mit Hülfe der schärfsten Mikroskope, nicht zu stumpf dazu wären. Wir müssen indessen

glauben, daß sie darin vorhanden sind, weil sie, nach der Aehnlichkeit zu urtheilen, ein nothwendiges Erforderniß zur Zeugung ausmachen. Daß übrigens die Samenthiere wahre Thiere sind, erhellet aus ihrer sich immer gleich bleibenden Gestalt, ihrer freiwilligen Bewegung, ihrer Fühlbarkeit gegen den Eindruck der äußern Luft, und daraus, daß sie einander sorgfältig ausweichen. Die Verschiedenheit, welche man in dem Samen verschiedener Thiere an ihnen entdeckt, beweiset, daß in jedem lebendigen Geschöpfe eine eigene Art davon vorhanden sey.

So beläuft sich also, mit den Haut-, Eingeweide-, und Samen-Thieren, die Summe der Thiere auf drei Millionen; und doch haben wir auf alle in den noch nicht genau erforschten oder gar nicht besuchten Ländern keine Rücksicht genommen.

Wir trennen uns von den Bewohnern der Gewächse und Thiere, um eine neue belebte Schöpfung in einer ganz todten Masse zu suchen. Wenn man auf Thier- oder Pflanzentheile Wasser gießt, so erscheinen alsbald sehr kleine Geschöpfe, die wahre Thiere sind, und von der Art ihrer Entstehung „Aufguß-" oder gewöhnlicher „Infusions-Thiere" genannt werden. Ihre thierische Natur ist unläugbar. Man unterscheidet sogar in ihrem Innern belebte Theile; viele haben Glieder; sie versammeln sich gleichsam, Nahrung zu nehmen, um die im Wasser aufgelösten Körper; sie vermeiden gewisse Dinge, und weichen ihnen aus; sie pflanzen sich endlich sogar fort, entweder durch Theilung, wie die Polypen, oder durch das Gebären lebendiger Jungen, oder durch Eier. Mehrere Arten dieser in jeder Rücksicht höchst merkwürdigen Geschöpfe ertragen die Hitze des siedenden Wassers und den stärksten Frost. Einige Gattungen erscheinen zwar selbst durch Gläser, die hundert tausend mal vergrößern, nur so groß wie feiner Samenstaub, und sind

folglich eben so vielmal kleiner als derselbe, aber dennoch organisirt und belebt. In einem Aufgusse von Stärke und Wasser erzeugen sich sehr kleine fadenförmige Infusions-Thierchen, die man Kleisterälchen nennt. Diese drängen sich, so wie das Wasser anfängt zu trocknen, alle dahin, wo noch ein Tröpfchen ist, und bekommen Zuckungen, und sterben, wenn auch dies verdunstet.

In allen vegetabilischen und animalischen Substanzen bemerkt man diese dem bloßen Auge ganz unsichtbaren Geschöpfe, und zwar von sehr verschiedenen Arten. Noch ist nicht zu bestimmen, ob ihre Verschiedenheit in ihrem Wesen selbst liege, und also beständig; oder ob sie nur von äußern Umständen, als der Witterung, der abwechselnden Schwere der Luft, der Gährung u. d. gl. abhange, und folglich zufällig und veränderlich sey. Man hat in einem Heu Aufgusse sechs, im Austerwasser auch sechs, und in einem Aufgusse von Eichenrinde sogar zwanzig verschiedene Arten entdeckt. Ja, man hat sogar in einer Infusion von frischem Heu andere, als in der von altem gefunden. Ganz reines Wasser enthält mehrere Arten. Wenigstens scheinen uns doch diese Beobachtungen zu berechtigen, für jede Pflanzen- und Thier-Substanz zum mindesten Eine eigne Art anzunehmen; und auch diese gegründete Voraussetzung giebt Millionen verschiedenartiger Infusions-Thiere.

Ich schließe diese Betrachtung mit einer Uebersicht der Seebewohner. Zwar habe ich schon der Fische erwähnt, aber größtentheils nur solcher, welche sich in Flüssen und Land-Seen aufhalten, und also auch zu den Thieren des Landes gehören. Unendlich reicher, als der feste Boden der Erde und seine Gewässer, ist das Meer an lebendigen Geschöpfen. Es nimmt nicht nur zwei Drittheile von der ganzen Oberfläche der Erde

ein, sondern es ist auch nicht, wie diese, nur auf oder dicht unter seiner Oberfläche bewohnt; auch der Grund desselben und der ganze Raum von dem Boden bis zur Oberfläche ist belebt, und seine Felsen sind mit Seethieren bedeckt. Jeder Tropfen ist gleichfalls beseelt, und das Leuchten der See rührt wenigstens zum Theil von einer unzähligen Menge höchst kleiner Thiere her. Die Anzahl der Meer-Insekten übertrifft die Anzahl der Land-Insekten bei weitem. Die Pflanzen der See sind mit Geschöpfen vielleicht noch mehr bevölkert, als die Gewächse der Wälder, Gärten und Fluren. In den Blättern eines Meergrases sah Hill mikroskopische Thiere, die ihren Rüssel in das Mark des Blattes senkten, um noch kleinere darin wohnende Insekten aufzusuchen, und die in dieser unsichtbaren Welt ein noch schwächeres Geschlecht, als sie selbst sind, bekriegten. Mit den Pflanzen des Meeres scheinen die größern Thiere desselben zu wetteifern, wer von ihnen den meisten kleineren Geschöpfen zum Aufenthalte und zur Nahrung dienen werde. Sowohl die Eingeweide der Seefische, als die Oberfläche ihres Körpers sind bewohnt. Eine große Menge Muscheln, Schnekken und Würmer bedecken den Wallfisch; andere Fische haben mehr als tausend Bandwürmer bei sich; die Heringe den Fadenwurm; viele andere, und zwar die meisten, Kieferwürmer in ihren Kiefern. Die Samenthiere, welche man bei mehreren Flußfischen und sogar auch bei dem Kuttelfische gefunden hat, darf man eben deshalb auch bei den übrigen Seefischen voraussetzen.

Es ist nach allen diesen Angaben, die wir in weit größerer Menge besitzen würden, wenn sich nicht die Seethiere so leicht unseren Nachforschungen entziehen könnten, fast unwidersprechlich, daß die Summe der Geschöpfe im Meere die Zahl der

Landthiere noch weit übertrifft. Wenn wir nun diese mit den Infusions-Thieren, auch nur zu viertehalb Millionen, obgleich nach den angeführten Beobachtungen ihre Anzahl gewiß beträchtlich größer ist, und jene nur eben so hoch annehmen wollen, so folget daraus, daß die gesammte Menge der Thierarten im Meere und auf dem Lande sich wenigstens auf sieben Millionen beläuft.

Ich glaube, unsere Unterhaltung über diesen großen Gegenstand nicht zweckmäßiger beschließen zu können, als mit den Worten eines Mannes, der sich um denselben ein vorzügliches Verdienst erworben hat *).

Alle diese Arten, was für eine unermeßliche Zahl von Individuen enthalten sie! Jedes derselben eben so künstlich, eben so zweckmäßig, eben so abgemessen gebauet, als ein Sonnensystem! Dies alles nur auf diesem kleinen Fleck, dem unbeträchtlichen Planeten, den der Jupiters-Bewohner nicht kennt, dessen Sonne selbst dem Beobachter in Orions Gestirnen wohl nur ein Nebelstern ist! — Hier wäre nur stummes Erstaunen die einzige wahre Bewunderung, erpreßte nicht der Gedanke, so gering zu seyn, und dies doch richtig denken zu können, dem Auge eine Thräne des Dankes!

*) Zimmermanns Versuch einer Anwendung der zoologischen Geographie auf die Geschichte der Erde.

2.

Allgemeine Gesetze der Bevölkerung des festen Landes und der See.

Wir haben einen noch sehr eingeschränkten Begriff von der Größe des Thierreiches durch die Kenntniß von der Menge seiner Arten erlangt. Um dieser tabellarischen Uebersicht, diesem Skelett gleichsam, Fülle und Leben zu geben, durchreiset mit mir in Gedanken die Zonen der Erde, oder erhebet euch lieber über die Wolken hinaus, und schauet mit unbegränztem Blicke auf unsern Planeten herab. Indem wir von einem so erhabenen Standpunkte auf das unendliche, fröhliche Gewimmel von Myriaden belebter Wesen blicken, sehen wir uns zugleich im Stande, die allgemeine Regel zu bemerken, nach welcher der Schöpfer die Thiere über das feste Land vertheilt, und die ganz verschiedenen Gesetze, nach welchen er dieses und die Meere bevölkert hat.

Ihr wisset zwar schon, daß die warmen Zonen an lebendigen Geschöpfen reicher sind, als die gemäßigten; aber die Wärme ist doch nicht die einzige Ursache ihres größeren Reichthums an denselben. Die Länder, welche Wärme und Feuchtigkeit in hohem Grade verbinden, sind auch am meisten belebt, und die Menge der in einem Erdstriche vorhandenen Thiere richtet sich nach den Graden der Wärme und der Feuchtigket zusammen genommen. Beide sind aber häufig mit einander vereinigt. Wenn gleich die Hitze des Südens oft die Felder austörrt, so ist sie doch auch die Ursache der Regenzeit; und die Kälte des Polarkreises bringet zwar nicht die Gewässer zum Verdunsten, aber sie verwandelt dieselben in festes Eis. Wo

die Gluth der Sonne allein herrscht, ist dagegen die Natur todt, und so bald eine mäßige Wärme die gefrornen Felder und Gewässer der kalten Zone auflöset, sehen wir sie von einer beträchtlichen Anzahl von Thieren belebt. Lybiens große Sandwüste, die doch dem heißesten Strahle der Sonne ausgesetzt ist, liegt öde, wird kaum von einer kleinen Art Schlangen bewohnt; die weit kälteren Sümpfe von Portobello erzeugen dagegen unzählbare Schaaren von Thieren, und Lappland ist im Sommer reich an Insekten.

Die Kälte ist nicht bloß an und für sich selbst schon, und mittelbar dadurch, daß sie das Wasser in Eis verwandelt, die Ursache von der geringen Thiermenge in kalten Zonen; sie ist es auch noch aus einem andern Grunde. Wärme und Feuchtigkeit sind für die meisten Pflanzen die unnachläßlichen Bedingungen des Fortdauerns und des Wachsthums; sie können daher in Ländern, die selten Regen haben, und deren meistens gefrornen Boden ein fast beständiger Schnee deckt, nur sparsam vorhanden seyn. Grönland besitzt mit den Moosen etwa nur hundert und funfzig Arten Gewächse, und auch diese nur klein und niedrig. Mit dem Mangel an Pflanzen ist auch der Mangel an allen den Thieren verbunden, welche darauf oder davon leben, so wie an denen, die in den Eingeweiden oder auf der Haut dieser letztern wohnen. Nach Fabricius grönländischem Thierverzeichnisse, welches für die meisten längs dem Eismeere liegenden Länder der alten und neuen Welt gelten kann, hat Grönland nur fünf Säugethiere, vierzehn Landvögel, einen Frosch, vier Flußfische, siebzig Insekten, zwei Würmer des süßen Wassers, und weder Polypen noch Afterpolypen. Man erstaunt über diese geringe Anzahl, wenn man daran denkt, daß selbst im nördlichen Europa von einem einzigen Kä-

fer wenigstens siebzig Arten bekannt sind. So arm die Geschlechter der Thiere des kalten Klimas an Arten, eben so arm sind diese wiederum an Individuen, weil die Kälte die Vermehrung nicht begünstigt. Eine Ehe ist in Grönland gesegnet, wenn aus ihr drei Kinder entspringen und eine Frau alle zwei oder drei Jahre niederkommt. Eben derselbe Fall findet in allen übrigen Ländern unter gleichen oder auch noch niedrigern Graden der Breite in der alten und neuen Welt statt. Zwar zeigen sich in dem kurzen Sommer des höchsten Nordens ungeheure Mücken- und Bremsen-Schwärme, die oft große Wolken bilden, und vor denen man sich selbst durch den stärksten Rauch nicht hinlänglich schützt. Aber es ist auch bekannt, daß um diese Zeit die Hitze, weil die Sonne Monate lang nicht untergeht, sich so anhäuft, daß sie den Theer an den Schiffen schmelzt; folglich beweist diese Bemerkung unsere Bevölkerungsregel, und widerspricht ihr keinesweges. Um uns noch vollkommner von ihrer Richtigkeit zu überzeugen, laßt uns von dem kalten Erdstrich unsern Blick auf den heißen wenden.

Wie auffallend ist das Mißverhältniß zwischen der Anzahl der Säugethiere in beiden! Jener hat nur vier Arten, dieser zwei hundert und zwanzig; die gemäßigte Zone doch schon hundert und einige dreißig. Noch weit größer würden wir unstreitig den Unterschied finden, wenn wir die Länder der heißen Himmelsgegend so genau kennten, wie die gemäßigten und kalten; aber von jenen kennen wir nur die Küsten (Amerika ausgenommen, wovon nur ein kleiner Theil in der heißen Zone liegt); und noch hat kein Naturforscher Afrika zwei hundert Meilen landeinwärts besucht. Daher sind uns nur fünf Mäuse des heißen Erdstrichs bekannt, da doch Pallas allein in Sibirien zwanzig neue Arten entdeckte, aber auch eine Reise von tausend

Meilen zu Lande machen konnte. Schon der überaus große Reichthum des Pflanzenreiches, z. B. in Afrika, wo man auf einem Raume von einigen Hundert immer noch nicht genau untersuchten Quadrat-Meilen funfzehn hundert neue Arten von Gewächsen fand, zeugt für die große Menge der Thierarten so wohl, als der zu ihnen gehörigen Individuen, besonders der Insekten. Diese lockt selbst in unsern Gegenden eine beträchtliche Wärme sehr zahlreich hervor. Die um Laz in Kärnthen wohnenden Bauern fahren viele Wagen voll Eintagsfliegen aus den Gewässern, wo die Wärme sie im Junius ausbrütet, als Dünger auf ihre Aecker. So groß die Anzahl der Millionen von Fliegen auch seyn mag, welche auf diese Weise die Fruchtbarkeit der Felder vermehren müssen, so verschwindet sie doch in Vergleichung mit den ungeheuren Insekten-Schwärmen in Afrika und Ost- und West-Indien. In meilenweiten Entfernungen sieht man hier oft den Anzug dicker, schwarzer Wolken von Fliegen einer einzigen Art, die ganze Städte bedecken, vor denen man die Spitzen der Berge nicht sieht, und welche die Küsten des Meeres so sehr verhüllen, daß der Seefahrer sich denselben nur durch Hülfe eines Kompasses nähern kann. In den morastigen Theilen dieser Länder macht es die Menge der Insekten gefährlich, den Mund zu öffnen. Sumatra allein hat dreißig Arten Ameisen, jede in solcher Menge, daß es unmöglich ist, Naturalien vor ihnen aufzubewahren; und am Flusse Senegal in Afrika verdunkeln Züge von Mücken und Heuschrecken oftmals die Sonne. Die Eier der letztern hat man in einem gewissen Distrikte ausgegraben und gemessen: man hatte dreizehn Scheffel; dennoch ist ein Ei nur so groß als ein Hirsekorn, und gewiß hatte man nicht alle gefunden.

Die Maragonis und Stechfliegen liegen in mehreren Schichten auf der nackten Haut der Neger über einander; den dürren Sand belebt eine Art kleiner Flöhe, und die Ameise Vagvagur verzehrt in wenigen Tagen ganze Häuser. Eine andere Ameise, welche zwei Mannslängen tief in die Erde eindringt, und dann wieder zu den höchsten Bäumen hinaufsteigt, erscheinet zuweilen in den europäischen Forts in so unermeßlichen Heeren, daß die Menschen ihnen die Zimmer räumen müssen. Sie verzehret oft in einer Nacht einige Schafe, und die geschwindesten Ratzen, selbst das Geflügel, entgehen ihrer Menge nicht.

In dem mittleren Amerika finden wir eben dieselben Erscheinungen. Auf der Insel Martinique zerstören die Ameisen öfters die Zucker- und Kaffee-Pflanzungen; und selbst wenn man die Felder, auf denen sie sich versammeln, abbrennt und ganz verläßt, so ist doch auch dieses gewaltsame Mittel nicht hinreichend sie zu vertilgen. Frankreich setzte einst eine Million Livres Belohnung auf die Erfindung eines sichern Mittels, sie auszurotten, weil die ganze Kolonie durch sie in Gefahr war, die Insel verlassen zu müssen. Die großen und kleinen Krabben, eine Art von Krebsen, die man auf den Antillen Turlarux nennt, bedecken, wenn sie nach dem Regen von den Gebirgen herabsteigen, in Heeren, welche anderthalb französische Meilen lang und funfzig Schritt breit sind, die Felder, und gehen so dicht neben einander, daß man vor ihnen kaum die Erde sieht. In Guiana sind über sechzig Arten von Schlangen, deren Menge in diesem heißen und feuchten Lande alle Vorstellung übersteigt. Nach jedem Regen sind in Portobello die Straßen mit sechs Zoll langen Kröten, wie gepflastert. Bei Karthagena bilden die Züge von Fledermäusen große Wolken; und in Guaiaguil kann in freier Luft kein Licht einige Minuten

vor der Menge kleiner Insekten brennend erhalten werden, und Niemand frei Athem schöpfen.

Heiße und feuchte Länder sind aber nicht bloß an Gewürmen reich, sondern verhältnißmäßig eben so reich an Quadrupeden und Vögeln. Ganze Schaaren fruchtfressender Vögel verheeren am Senegal die segensreichsten Fluren, und alle afrikanischen und indischen Wälder sind mit einer unaussprechlichen Anzahl der schönsten gefiederten Luftbewohner erfüllt. Die Wärme befördert die Fruchtbarkeit dieser lebhaften Geschöpfe ungemein, und die Zugvögel, welche nach Afrika ziehen und dort nisten, legen daselbst mehr Eier, als bei uns. Zwar hat auch der kalte Norden einen großen Ueberfluß, besonders an Wasservögeln; aber ihre Menge wird hier vorzüglich nur dann sichtbar, wann sie sich zur Reise versammeln. Außer dieser Zeit sieht man sie nur an den Küsten der See und einiger einländischer Gewässer in beträchtlicher Anzahl; auf dem Lande selbst sparsam. Die heiße Zone hingegen ist allenthalben von einer weit größern Menge von Arten und Individuen bewohnt.

Um uns überhaupt eine Vorstellung von der Anzahl der größern Thiere auf der Erde zu machen, dürfen wir nur die Handlungs- und Zollregister der vornehmsten handelnden Nationen nachsehen. Diese erfüllen uns mit Erstaunen! Hier sind dazu einige wenige Beläge. Allein aus dem Hafen von St. Petersburg (und dies ist doch nicht der einzige Ort, von wo aus Rußland seine Produkte verführt) werden jährlich verschickt mehr als vierhundert tausend Hasenfelle, siebzigtausend Grauwerke, drei Millionen und vierhundert tausend Pfund Talg, über sechs und eine halbe Million Pfund Leder, zweihundert und sechzehn tausend Pfund Schweinsborsten, siebenhundert und vierzig tausend Pfund Wachs, und funfzigtausend

Pfund

Pfund Hausenblase, die bloß aus dem Leime gemacht wird, den man in der Blase des Hausen, eines Flußfisches von zwanzig bis dreißig Fuß Länge, findet. Wie viele Schweine sind erforderlich, um so viele Borsten, wie viele Thiere, um so viel Leder, und wie viele Bienen, um so viel Wachs zu geben! Von allen diesen Waaren wird auch außer denen, welche die Fremden abholen, wahrscheinlich eine noch größere Menge im Lande verbraucht; nicht alle ausgehenden werden bei dem Zoll angegeben, und Archangel, Orenburg u. a. Städte führen zusammen genommen mehr aus, als St. Petersburg. Spanien hat über neun Millionen, und England über zwölf Millionen Schafe. Von diesen Thieren kaufen bloß die Kirgisen in Orenburg jährlich vierzig bis sechzig tausend ein. Böhmen verarbeitet jährlich vierzigtausend Hasenfelle. Aus Ungarn gehen jährlich hundert und zwanzig tausend, aus Pohlen neunzig bis hundert tausend, und aus Jütland achtzig tausend Ochsen; und überdies sendet das letztere Land noch sehr viel gesalzenes Rindfleich nach Frankreich, Holland, Hamburg und den Antillen. Aus ihren drei wichtigsten Comptoirs auf der Insel Goree, und am Flusse Senegal, führten sonst die Franzosen sieben tausend Ochsenfelle, vier hundert und sechzig Centner Wachs, und vierhundert und funfzig Centner Elfenbein aus; und die Portugiesen holten vom Cap Verd hundert tausend Pfund Wachs, und funfzig tausend Pfund Elfenbein.

Die Consumtions-Listen großer Städte liefern uns eben so wichtige Data zur bessern Ausbildung unserer Idee von der Größe des Thierreiches. In Berlin warden im Jahr 1773 verzehrt für 18,443 Thaler Fische, 13,108 Schock Käse, 10,689 Schock Eier, 22,523 Centner Butter, 20,000 Stück Rindvieh, 29,000 Kälber, 58,159 Hämmel, 26,136 Schweine, und

101,482 Hühner. Hier fehlet nun noch das Wildbret, alle kleinen eßbaren Vögel u. d. gl. Und dennoch ist die Consumtion mäßig gewesen; denn wenn alles geschlachtete Vieh etwa 14,526,440 Pfund Fleisch gegeben haben mag, so kommt auf jeden von den hundert und funfzig tausend Einwohner Berlins täglich nur ein Viertelpfund. In Wien ist wegen der üppigern Lebensart auch die Menge des geschlachteten Viehes weit größer. Diese Stadt erhält allein aus Sklavonien und Ungarn jährlich mehr als acht und dreißig tausend Ochsen; und bloß in Grätz werden für dieselbe jährlich sechzig tausend Kapaunen mit türkischem Weizen gemästet. Wie viel übrigens noch von animalischen Speisen verzehrt werden mag, erhellet daraus, daß die Zöglinge in einem Seminarium zu Mittage drei bis vier, und zu Abend zwei bis drei, und in Wayfenhäusern zu Mittage regelmäßig drei, und zu Abend zwei Gerichte bekommen, und daß diese Kost in Wien eine nur mäßige genannt wird. London verbraucht jährlich 94,000 Ochsen und über 300,000 Schafe. So groß auch eine Hauptstadt seyn mag, so ist sie doch immer nur ein kleiner Theil des Landes. Schließet also aus diesen Angaben auf die überaus große Anzahl von Thieren, welche in den Provinzen genossen werden, und auf die noch größere Menge so wohl genießbarer, als ungenießbarer, welche noch außer denselben vorhanden sind. Paris ernährte vormals die Pferde zu 15,000 Equipagen und zu 18,000 Miethskutschen, alle übrigen ungerechnet; wie viele Individuen mag ganz Frankreich, ganz Europa, die Erde, allein von diesem Hausthiere besitzen!

Endlich geben uns auch die Reisen und Züge der Thiere, zu denen sich die meisten schaarenweise versammeln, eine bequeme Gelegenheit, unserer Vorstellung von ihrer unaussprech-

lich großen Menge eine der Sache angemessene Erweiterung zu verschaffen. Bei dem Herbststriche der Buchfinken haben die Holländer, in ihrem kleinen Lande, in manchen Jahren mehrere Millionen gefangen. Wie viele mögen ihren Nachstellungen entgangen seyn! Zwischen Halle und Leipzig werden in jedem Herbste wenigstens einige Hunderttausend Lerchen eine Beute der Vogelsteller. Von den Zügen der nordischen Vögel haben wir schon sonst gesprochen. Auch die Quadrupeden sehen wir bisweilen sich in ganzen Heerden aus einer Gegend in die andere begeben. Eine Art Ratzen in Kamtschatka verläßt zuweilen das Land in so ungeheurer Menge, daß die Reisenden zwei Stunden lang anhalten müssen, um sie vorüber ziehen zu lassen. Die Züge der Lemmings, einer Norwegischen Ratze, übertreffen diese noch weit an Anzahl. In Sibirien sieht man zuweilen Heerden von vielen tausend Hasen auf langen Reisen begriffen, und in Afrika Rudel von Gazellen, die aus mehr als dreißig tausend bestehen und das neugewachsene Gras aufsuchen. Die Eichhörner sollen zu Tausenden auf Stücken von Holzrinde über die nordischen Gewässer setzen. Ganze Schaaren gemeiner Feldmäuse verheerten im Jahre 1648 die Grafschaft Essex, im Jahr 1779 einen Theil von Niedersachsen, 1740 und 41 Schwaben und Franken, und 1748 verwüsteten sie und die Spitzmäuse das Bremische Gebiet.

Von allen Schranken, welche der Bewohnbarkeit des festen Landes entgegen stehen, ist das Meer ganz frei. Von verschiedenen Graden der Feuchtigkeit oder Trockenheit darf hier die Rede nicht seyn, und in Absicht der Wärme und Kälte findet im Meere sowohl in verschiedenen Jahreszeiten, als unter verschiedenen Klimaten, ein weit geringerer Unterschied statt, als auf dem Lande. Das Wasser ist achthundertmal dichter

als die Luft, und daher ungleich weniger durchsichtig. Jeder durchsichtige Körper schwächt die Kraft der Lichtstrahlen, welche in ihn eindringen, um so mehr, je dichter und je weniger er durchsichtig ist. Nach Bouguer verliert das Meer in einer Tiefe von 679 Fuß seine Durchsichtigkeit, und nach Büffon, wird es sogar schon in einer Tiefe von 150 Fuß nicht mehr von der Sonne erwärmt. Dennoch ist es in der Tiefe ungefähr so warm als auf der Oberfläche; es hat folglich seine Wärme weniger von der Sonne, als von dem unterirdischen Feuer, und muß daher unter den Veränderungen der Witterung und des Himmelsstriches weniger leiden als die Atmosphäre, welche ihre Temperatur von der Sonne bekommt. Hiermit stimmen die Beobachtungen, die man mit dem Thermometer angestellt hat, überein. Die größte Verschiedenheit der Luftwärme, in verschiedenen Himmelsstrichen und Jahreszeiten, beträgt 234 Grad; die des Meerwassers nur 42: folglich sind die Landthiere einer sechstehalbmal stärkeren Veränderung der Temperatur ausgesetzt, als die Seethiere.

Durch diesen beträchtlichen Unterschied der Lufttemperatur wird nicht nur die Ausbreitung derjenigen Geschöpfe gehindert, welche in dem Dunstkreise und auf der Oberfläche der Erde leben und unter deren unmittelbarem Einflusse stehen, sondern auch die Verbreitung derer, welche sich unter der Oberfläche unseres Planeten aufhalten. Die Wärme und Kälte der Luft theilt sich der Erde mit, und wirkt also auch auf sie. Die Sonnengluth erhitzt den Sand am Senegal so sehr, daß man Eier darin siedet, und reißt selbst in dem südlichen Sibirien den Boden weit aus einander. Im nördlichen Asien dringet die Kälte über hundert Fuß tief in die Erde, und macht, daß sie gefriert. Dagegen theilen die unteren Schichten des flüßigen Wassers

den oberen ihre Kälte ungehindert mit, wenn diese von der Sonne erwärmt werden, und ihre Wärme, wenn der winterliche Frost aus der Luft auf sie eindringt. Nie kann daher selbst die größte Hitze das Meer so erwärmen, wie das Land; und nur in der Nähe der Pole friert dasselbe bis zu einer gewissen Tiefe.

Aus diesen Bemerkungen folgt nun, daß die dem Lande angemessenen Regeln der Bevölkerung auf das Meer nicht anwendbar sind. Schon hieraus würde man mit Recht vermuthen, daß der Ocean aller Orten gleichförmig, aller Orten von unzählbaren Geschöpfen belebt sey; und diese Vermuthung wird durch eine große Menge von Beobachtungen und Erfahrungen vollkommen bestätigt. Zwar ist unsere Kenntniß von den Tiefen der See, und von der Anzahl ihrer Bewohner und deren Arten noch sehr beschränkt; von keiner Gattung lebendiger Geschöpfe liefert die Naturgeschichte so mangelhafte, dürftige und unsichere Nachrichten, wie von den Fischen, die sich mit Schnelligkeit und ungehindert unsern mühsamen und zugleich gefahrvollen Nachforschungen entziehen und in den Abgründen der See verbergen. Aber dennoch wissen wir so viel: das Meer ist an Thieren unermeßlich reich, und in der kalten Zone wird es von so vielen Millionen bewohnt, als in den indischen Gewässern, welche die senkrechte Sonne bescheint.

So arm Grönland an Landthieren ist, so reich ist das Meer um dessen Küsten an Seethieren der verschiedensten Gattungen. Sechzig Arten großer Fische, schwimmende Säugethiere, und Amphibien, sechzehn Arten Meerasseln und Krebse, und über hundert und vierzig Arten Würmer, ohne die Schalthiere, wohnen hier in der kalten Fluth. Unzählbar sind die

Individuen von jeder einzelnen Art. In ungeheuren Zügen zeigen sich die Heringe von Island im Eismeere an, bis zu unsern mildern Gegenden, ja bis Spanien. Sie drängen sich, obgleich das Meer so weit ist, oft so dicht zusammen, daß ein Spieß, welches man unter sie sticht, grade aufgerichtet stehen bleibt, und daß die Schiffe anhalten müssen! — Obgleich alle europäische Nationen unsäglich viele von ihnen fangen und verzehren; obgleich die Wallfische, welche auf einmal ganze Tonnen verschlucken, und eine große Menge anderer Raubfische und Vögel sie unablässig, eine geraume Zeit hindurch, verfolgen: so versichern dennoch alle Seefahrer einstimmig, daß durch alle diese Verheerungen nicht ein Millionen-Theil von ihnen vertilgt wird. Allein aus Bergen in Norwegen führt man, wie Pantoppidan sagt, öfters zwölf tausend Centner Dorsch und Stockfisch aus. Seeungeheuer, die dem Wallfische an Größe wenig nachstehen, leben bloß von Medusen und noch kleineren Seegewürmen. Niemand ist vermögend, sich nur einigermaßen die Menge der Thiere zu denken, welche bloß erforderlich ist, um jene zu sättigen, alle noch ungerechnet, welche ihrer Gefräßigkeit entgehen.

Eine gleiche Beschreibung machen uns die Reisenden von der Bevölkerung aller übrigen Meere auf der ganzen Erdkugel. Ihre Nachrichten stimmen sämmtlich darin überein, daß die Anzahl von Thieren in allen Gegenden des Oceans gleich und unermeßlich groß sey. Auch kann der nicht sehr bedeutende Unterschied der Temperatur des Meeres in verschiedenen Himmelsstrichen um so viel weniger die allgemein-gleiche Belebtheit desselben hindern, da das Wasserthier nicht, wie das Landthier, auf verhältnißmäßig enge Bezirke eingeschränkt ist. Dieses wird durch seine eigene Natur, und durch die Beschaffenheit des

festen Bodens genöthigt, in einer gewissen Gegend zu bleiben, und kann sich nie weit davon entfernen. Seine eigene Langsamkeit, und Berge, Flüsse, und Seen stehen ihm entgegen, wenn es sich einer zu großen Hitze oder Kälte entziehen will. Der Fisch hingegen taucht eben so schnell in den Abgrund, als er die warme Zone erreicht, wenn die Oberfläche, oder der Bezirk des Meeres, worin er sich aufhält, zu warm oder zu kalt wird.

Cranz erzählt, daß zwischen dem 77sten und 79sten Grade nördlicher Breite oft in zwei Monaten zweitausend Wallfische gefangen worden sind. Aus Bergen werden oft in einem Jahre sechzehn Schiffsladungen Dorschroggen ausgeführt. Sieben Körner oder Eier vom Dorschroggen gehen auf einen Gran, 40,320 auf ein Pfund, und 11,289,600 auf ein Schiffspfund; wie viele Schiffspfunde enthält aber eine einzige Schiffsladung? Pallas fand den Roggen eines Hausens zwei hundert Pfund schwer; ein andrer Naturforscher in einer Makrele 546,681, und in einer Scholle 1,357,400, noch ein anderer in einem Stockfisch über 9 Millionen Eier. Welches Landthier ist in Absicht auf diese unbegreiflich große Fruchtbarkeit mit den Fischen zu vergleichen? Daher konnte auch allein das Nordmeer achtzig französische Schiffe, jedes von hundert Tonnen, und über zwei hundert holländische, alle übrigen ungerechnet, mit Stockfischen füllen. Daher kann man bei Bergen oft in sehr kurzer Zeit zehntausend Tonnen Heringe fangen, und die Holländer gewannen ehemals allein von ihren Fischereien jährlich zwölf Millionen Gulden.

Um endlich unsere Vorstellung von der großen Bevölkerung des Meeres ganz zu berichtigen, müssen wir, außer diesen Angaben von den Zügen der Fische, von der Menge derselben, welche jährlich gefangen werden, und von ihrer Fruchtbar-

keit noch bemerken, daß die meisten Fische Raubthiere sind. Und welche Raubthiere! Die fleischfressenden Geschöpfe der Luft und des festen Landes sind nicht nur klein gegen die fruchtfressenden: Löwen, Tiger, Hyänen, Hunde, Katzen, Adler, Habichte — gegen Elephanten, Ochsen, Pferde, Giraffen, Flußpferde, Strauße; sondern sie verschwinden ganz in Vergleichung mit den Wallfischen. Dennoch leben jene, ungeachtet ihrer geringern Größe, von Thieren, deren Körper zum Theil weit mehr Umfang hat, als ihr eigener, oder die doch weit größer sind, als diejenigen, von welchen sich die Ungeheuer der See nähren. Jene verdauen langsam; die Verdauung der Fische geschieht unbegreiflich schnell, und macht es also nothwendig, daß sie weit mehr, und häufiger, fressen. Laßt uns daraus auf die überschwengliche Menge der kleinen Seethiere schließen, welche täglich von ihnen verzehrt werden! Auch ist dieselbe in der That unaussprechlich groß. Ein sehr kleiner Seekrebs bedeckt unweit Rio Janeiro das Mer weit umher so sehr, daß es davon ganz blutig scheint. Linnée versichert, daß die Anzahl der Nereiden die großen Mückenschwärme in Lappland weit übertreffe. Das ganze Heer der Heringe lebt von einer kleinen Art Seekrabben und einigen andern Gewürmen.

So wie die unbedeutende Abwechselung in der Temperatur des Oceans die Vermehrung der Bewohner desselben nicht einschränken kann; so stellt sie auch der Ausbreitung der Gattungen über alle Himmelsstriche kein Hinderniß entgegen. Von den Thieren des festen Landes ist es bekannt, daß den meisten von der Natur nur ein gewisses Klima angewiesen ist, dessen Produkte und Wärme ihren körperlichen Beschaffenheiten und Bedürfnissen gemäß sind. Weil hingegen die See überall ungefähr gleich warm ist, so findet man auch sehr viele Seethiere

in allen Gegenden des Oceans. Sollten es auch wirklich nicht eben dieselben seyn, so sind sie doch einander so ähnlich, daß man sie zu Einer Art rechnen muß. Cook, Forster, Narborough, Vidaure, u. a. glaubhafte Reisebeschreiber versichern, die größten Seethiere der nördlichen Polargegenden auch im Süden in großer Menge angetroffen zu haben. Die Küste von Chili liefert Wallfische. Auch die heiße Zone besitzt dieselben in Ueberfluß. Man sah sie in den Gewässern des grünen Vorgebirges, bei Madagaskar, am Vorgebirge der guten Hoffnung, und bei Ceylan, so gar so häufig, daß die Schiffe kaum durch sie hinsegeln konnten. Die Einwohner von Kongo gehen auf den Wallfischfang aus, und an der Küste von Brasilien zahlte eine Gesellschaft dem Könige von Portugall 150,000 Crusaden für das Vorrecht denselben zu treiben. Bei Juan Fernandez fängt man viele Stockfische, und am Cap den Heringen ähnliche Fische.

So viel von der Größe des Thierreichs. Morgen wollen wir uns näher mit dessen innerer Einrichtung bekannt machen.

3.

Stufenfolge im Thierreiche.

In der Natur herrscht kein Sprung; durch eine allmählige Stufenfolge verbindet diese weise Mutter das Unvollkommne mit dem weniger Unvollkommnen, wie dieses mit dem Vollkommneren, und steigt endlich auf einer langen Leiter, deren Sprossen uns bei weitem nicht alle bekannt sind, bis zu dem vollkommen-

sten ihrer irdischen Geschöpfe, dem Menschen, hinauf. Schon habe ich euch hinlänglich bewiesen, daß kein wesentlicher Unterschied zwischen Thieren und Pflanzen statt findet, daß die Pflanze ein unvollkommneres Thier, und das Thier eine vollkommnere Pflanze ist. Wir haben in dem Gewächsreiche die unmerkliche Annäherung zum Thierreiche, von den Pilzen und Moosen bis zu den Rankengewächsen und den empfindenden Pflanzen, beobachtet. Lasset uns jetzt die eben so unmerklichen Uebergänge von den niedrigsten Thieren bis zum höchsten, dem Menschen, der sich wieder an höhere Geister anschließt, kennen lernen.

Sehet hier unten im Wasser einen kleinen Körper, der auf einem andern fest gewachsen ist. Er gleicht einem Blumenkelche, oder, wenn ihr lieber wollt, einem Handschuhfinger; und ihr werdet ihn für nichts anders als eine Pflanze halten. Sein oberes Ende ist offen und mit feinen Fasern umgeben. Wir wollen ihn anrühren; er zieht sich zurück, er verschwindet unter dem Wasser. Wir entfernen uns; er kommt wieder aus seinem Kelche hervor, und breitet seine Arme aus. Eine gewöhnliche Pflanze kann dieses Geschöpf nicht seyn. Laßt uns länger bei ihm verweilen; vielleicht giebt es uns bald Beweise seiner höhern Natur. Ein Würmchen schwimmt vorüber, und berührt eine von seinen Fasern ganz leise. Augenblicklich windet sich diese Faser um das Würmchen, und trägt es in den Blumenkelch; hier sinkt es durch eine kleine Oeffnung, welche sich erweitert, in den Schlund hinab. Vor unseren Augen wird es verdauet, und nun wirft das sonderbare Geschöpf sogar die unverdaulichen Ueberbleibsel aus der kleinen Oeffnung wieder heraus. Sehet da den wahrscheinlichen Anfang des eigentlichen Thierreichs! Dies ist der Armpolyp, welcher von seinen Fasern, deren er sich

als Arme bedient, diesen Namen führt. Aber seine Arme sind auch seine Füße. Bleibet noch einen Augenblick stehen; so wird das Thierchen sich von der Pflanze los machen und davon schwimmen. Berührt es auch jetzt noch; plötzlich wird es seine Fasern, wie die Schnecke ihre Hörner, wieder einziehen.

Der Polyp ist zu merkwürdig, als daß wir uns nicht noch einige Minuten bei ihm verweilen sollten, um ihn ganz kennen zu lernen. Sein Rumpf und seine Arme sind hohl; in seinem Innern bemerkt man keine Eingeweide, wie in den vollkommneren Thieren. Laßt uns ihn in der Länge und in der Quer zerschneiden; wir glauben ein Wunder zu beobachten: der Polyp stirbt nicht; aus jedem Stück wird ein neues Thier. Die Fabel vom Phönix, der in seinem Alter einen Haufen von Reisern zusammenträgt, sie anzündet, sich, nach der Sage der Vorwelt, verbrennt und aus seiner Asche verjüngt hervorgeht, scheint hier durch eine wahre Begebenheit übertroffen zu werden. Doch dies ist noch nicht alles. Spaltet diesen unverletzten Polypen der Länge nach auf, ohne die Stücke vom Körper zu trennen. Sehet da! aus jedem Streifen wächst ein neuer Kopf und neue Arme hervor; der Polyp vervielfältigt sich. Noch mehr. Theilt diese Köpfe und Schlünde nochmals. Vor euern Augen verwandelt sich jeder Schlund in einen jungen vollkommnen Polypen; oder, wenn ihr bloß die Köpfe verletzt habt, so bekommt jeder Schlund eben so viele neue Köpfe, als der alte in Stücke getheilt war. Hier ist eine Lernäische Schlange, welche an Wunderbarkeit die weit hinter sich läßt, welche Herkules erschlug. Ja, kehret den ganzen Polypen um wie einen Handschuh; ihr werdet ihn doch nicht tödten.

Man weiß nicht, ob man sagen soll, dieses Thier sei mehr den Pflanzen oder den wirklichen Thieren ähnlich. Wie jene,

läßt es sich pfropfen und okuliren. Köpfen wir einen Polypen, und pfropfen den Kopf eines andern auf seinen Schlauch, so wächst er mit jenem zusammen, und macht ein lebendiges Ganzes mit ihm aus. Dasselbe erfolgt, wenn wir die zerrissenen Rümpfe zweier Polypen mit einander vereinigen. Ja, schiebet zwei Polypen in einander, so wachsen sie zusammen, und werden Ein Polyp. Besuchen wir nach einigen Wochen unsere Polypen wieder, so bemerken wir eine sonderbare Veränderung an ihnen. Sie haben sich alsdann in zwei kleine Bäume, mit vielen Büscheln, verwandelt. Aus dem Mutterstamme gehen Aeste hervor, welche wiederum kleinere Zweige, und diese noch kleinere, austreiben. Dies sind die jungen Thiere. Sie wachsen fort, und erhalten ihre Nahrung theils aus dem Hauptstamme, theils bemächtigen sie sich derselben durch ihre Arme, die sie mit großer Lebhaftigkeit im Wasser bewegen. Der ganze Haufe macht nur ein einziges Ganzes aus, und die Speise, welcher jeder einzelne zu sich nimmt, theilt sich allen übrigen gleichmäßig mit. Es findet eine wahre Gemeinschaft der Güter unter ihnen statt. Daher nimmt der ganze Körper die Farbe der Nahrungsmittel an, welche man den jungen Sprößlingen reicht. So vertheilen sich die Flüßigkeiten, welche die Wurzel, die Aeste und Blätter der Bäume einsaugen, in dem ganzen Baume. — Nach einiger Zeit trennen sich die Sprößlinge von ihrer Mutter, wachsen irgendwo fest, und leben jeder für sich. Einige Polypen-Arten, und wahrscheinlich auch der Armpolyp, legen gegen den Winter Eier, oder, wenn man lieber will, sie erzeugen einen Samen.

Hier ist ein Polyp, der in einem Steine wohnt, oder vielmehr von dessen Körper dieser Stein einen wesentlichen Theil ausmacht. Es ist die Staudenkoralle. Lange war sie ein

Räthsel für die Naturforscher, die erst seit kurzer Zeit zu einiger Aufklärung über ihre wahre Beschaffenheit gelangt sind. Sie ist eine Steinmasse, in Gestalt eines entlaubten Bäumchens, etwa einen Schuh hoch. Ihr breiter, wurzelloser Fuß klebt auf den Felsen im Meere fest. Den harten Kern umgiebt eine weiße Haut, die Oberfläche eine röthliche, aus zarten Häuten bestehende Rinde. Aus diesem allen könnte man noch vermuthen, daß sie eine Art von Krystallisation sey; aber laßt sie uns genauer untersuchen. Wir finden in ihrem Inneren einen milchichten Saft, der durch viele Gefäße herumgetrieben wird. Der Saft, und die Röhren, worin er sich bewegt, lassen glauben, daß die Koralle ein vegetabilischer oder animalischer Körper sey. Jenes läßt sich jedoch schwerlich denken, da man nicht einsieht, wie eine Steinmasse Nahrung aus dem Wasser in sich aufnehmen und in ihre eigene Masse verwandeln könne. Ein Thier scheint sie noch weniger zu seyn, da sie auch nicht die geringste Spur von Leben oder Bewegung an sich bemerken läßt. Wir wollen sie von außen genauer betrachten. Sehet hier auf ihrer Rinde und an den Spitzen ihrer Zweige hohle Knöpfchen, deren Mündungen acht Einschnitte haben. In diesen Knöpfchen wohnen die lebendigen Wesen dieses merkwürdigen Steingewächses, sind aber mit demselben fest verwachsen, und machen mit ihm ein unzertrennliches Ganzes aus. Der Körper dieser Thiere besteht aus einer weichen gallenartigen Masse, und gleicht einem Milchtropfen. Gleich dem Polypen hängen sie, so lange sie sich noch im Wasser befinden, viele Fasern aus den Oeffnungen ihrer Behausung heraus, um damit, wie mit eben so vielen Armen, ihre Nahrung aufzufangen, und ziehen auch dieselben bei der geringsten Berührung wieder ein. Sie machen nicht bloß einen gemeinschaftlichen Körper mit der Koralle aus, son-

dern sie haben auch, vermittelst derselben, alle eine gemeinschaftliche Empfindung. Berührt man daher nur die Fasern eines einzigen dieser Thiere; so zieht nicht nur dieses, sondern auch alle übrigen ziehen dieselben plötzlich ein. Durch sie wird der wurzel- und blattlose Stamm genährt.

Ihre Fortpflanzung geschieht auf folgende Art. Es erzeugt sich ein Junges aus den Knöpfchen der Rinde und an den Spitzen der Aeste, so wie ein Auge an den Bäumen reift, fällt dann ab, und setzt sich an irgend einen Körper fest. Die Stammmaterie, aus der das Korallengewächs sich bildet, führet es, wie die Schnecke den Grundstoff ihres Gehäuses, bei sich; auch entwickelt sich dieselbe sogleich aus seinem Körper, wenn es seine bleibende Stäte gefunden hat.

Ich könnte noch eine Menge Thiere von dieser niedrigsten Gattung anführen, ohne daß ich befürchten dürfte, eure Geduld zu ermüden; denn sie gehören unstreitig zu den merkwürdigsten Geschöpfen, und die genauere Kenntniß von ihnen zu den angenehmsten und wichtigsten Entdeckungen in der Naturgeschichte. Um indeß nicht von meinem eigentlichen Zwecke zu weit abzukommen, will ich mich auf einige wenige einschränken. — Kaum werdet ihr den Körper, welchen ich euch hier zeige, für den Körper eines Thieres erkennen: so gering ist seine Aehnlichkeit mit demselben. Er gleicht vielmehr, wie ihr sehet, einem umgekehrten Napfe, in den oben eine Oeffnung geschnitten ist. Und dennoch ist es ein wahres Thier, welches von seinen Stacheln und dem Orte seines Aufenthaltes den Namen Meerigel führt. Wenn der Meerigel lebte, so würde er seinen obern Rand erweitern und fast über die Halbkugel des Napfes legen, um uns an den innern Seiten seines Mundes einige Reihen Fühlspitzen sehen zu lassen, von denen er über

hundert hervorstrecken kann. Wir dürfen dann nur Schnecken in seine Nähe legen, um zu bemerken, wie geschickt er sie, ungeachtet seiner unbehülflichen Gestalt, zu fangen weiß. Er würde bald seine eine Hälfte einziehen, sich mit einem Schwunge herumwerfen, mit dem Kopfe auf den Schnecken zu stehen kommen und sie verschlingen. Wie er sie aber verzehrt, läßt er uns nicht bemerken; denn kaum hat er sich seiner Beute bemächtiget, so bedeckt er auch seinen Mund, welcher sich ohnehin mitten im Körper befindet, mit dem oberen Rande. Ist dies Geschäft im Verborgenen vollbracht, so wirft er die Schale der Schnecke wieder von sich.

Das Kugelthier scheint sogar ein bloßer einförmiger Teig zu seyn, und hat gar keine Gliedmaßen. Dennoch macht es schnelle und mannigfaltige Bewegungen, ohne daß man bisher noch im Stande gewesen ist, die Werkzeuge zu entdecken, durch welche es dazu fähig wird. Auf seiner Oberfläche hat es eine Menge kleiner Warzen, mit denen es vermuthlich Nahrungssäfte einnimmt. Merkwürdiger als irgend ein anderes Geschöpf ist es uns durch die Art seiner Vermehrung. Man sieht nehmlich mit einem Vergrößerungsglase in seinem gallertartigen Körper nicht nur die Jungen, zunächst an der äußern Fläche der Mutter, sondern in diesen schon wieder die zweite Nachkommenschaft, und so ferner bis ins dritte und vierte Glied.

Vielleicht noch unter den übrigen Pflanzenthieren (denn so nennt man alle diese Thiere, welche sich zunächst an das Gewächsreich anschließen) steht ein Geschöpf, welches ihr unzähligemal in den Händen gehabt hat, wahrscheinlich ohne es je für ein lebendiges Wesen zu erkennen: nämlich der Saugeschwamm, womit wir unsere Rechentafeln reinigen. Den-

noch ist er ein wahres Thier, welches man schon aus seinem horn- oder haarartigen Geruch vermuthen könnte, wenn er verbrannt wird. So lange er im Meere lebt, ist sein faseriges Gewebe, gleichsam der sehnichte Theil, mit einer weichen thierischen Materie überkleidet und erfüllt, welche durch die ganze Masse zusammenhängt. Alle seine kleinen Spitzen und Oeffnungen kann der Schwamm ausdehnen und zusammenziehen, um durch sie den Schleim und das Wasser, als seine Nahrung, einzunehmen oder auszuspritzen.

Diese und alle übrigen Pflanzenthiere, wozu man auch die Bandwürmer und einige andere rechnet, sind, gleich den Gewächsen, so wohl in ihren Bewegungen als in ihren Empfindungen sehr eingeschränkt. Sie entfernen sich größtentheils nicht von dem Orte, welchen ihnen die Natur auf Lebenszeit angewiesen hat, und die meisten bewegen nur ihre Gliedmaßen. Sie haben keine eigentlichen Werkzeuge für die vollkommneren Sinne, weder Augen, Ohren, noch Nasen, oder andre Glieder, von denen man mit einiger Wahrscheinlichkeit vermuthen könnte, daß sie deren Stelle verträten. Ihre ganze Vorstellungskraft scheint auf die Empfindungen beschränkt zu seyn, welche ihnen Gefühl und Geschmack zuführen. Daß alle jenes besitzen, ist unbezweifelt, weil allein durch dasselbe der Polyp und das Korallenthier gewarnt seyn können, wenn sie ihre Fasern einziehen, und weil sie überhaupt ganz aufhören müßten Thiere, ja sogar Pflanzen, zu seyn, wenn es ihnen fehlte. Den Geschmack muß man wenigstens bei denen vermuthen, welche ihre Nahrung willkührlich und durch eine Art von Mund einnehmen. Die Pflanzenthiere unterscheiden sich also von den Pflanzen selbst durch eine freiere Beweglichkeit, und dadurch, daß man Grund hat, den Sinn des Geschmackes bei ihnen vorauszusetzen;

seßen; sie sind aber denselben in jeder andern Rücksicht zum Theil ganz gleich, zum Theil dem Wesentlichen nach ähnlich.

Die Natur steigt von einem Pflanzenthiere zum andern, indem sie jedem folgenden größere Vollkommenheiten mittheilt als dem vorhergehenden, ganz allmählig bis zu der Classe der Würmer hinauf. Die unterste Gattung derselben scheint die zu seyn, welche wir in großer Menge in dem Schlamme der Moräste und aller süßen Gewässer antreffen. Nicht bei allen findet man Spuren von Gesicht und Gehör. Vielleicht haben sie einen Geruch, ohne jedoch ein sichtbares Werkzeug für diesen Sinn zu besitzen. Gewiß ist es, daß sie sich von den Pflanzenthieren durch eine völlig willkührliche Bewegung von einem Orte zum andern, und durch eine viel künstlichere Organisation ihres Körpers unterscheiden, und sich durch beides an die oberen Classen der Thiere anschließen. Beobachtet diesen langen und dünnen Wurm, dessen Leib aus einer Menge kleiner Ringe besteht, unter dem Vergrößerungsglase. Sein Kopf endigt sich in eine stumpfe Spitze; er erweitert denselben und zieht ihn zusammen, verlängert und verkürzet ihn nach Gefallen. Den Mund bewegt ein Muskel, dessen Schwingungen sichtbar genug sind. Seine durchsichtige Haut läßt uns einen Blick in sein Inneres thun und hier deutlich bemerken, wie wesentlich verschieden von dem Polypen die innere Einrichtung seines Körpers ist. In dem Polypen erkennen wir gar nichts, was einem Eingeweide ähnlich wäre, und noch weniger Organe, welche zu einem regelmäßigen Kreislaufe der Säfte erforderlich sind. Seine Ernährung geschieht, wie es scheint, ganz auf eben die Art, wie bei den Pflanzen. Sehet dagegen die lange Röhre, welche sich durch den ganzen Leib unseres Wurmes vom Kopfe bis zum Schwanze hinzieht, und merket auf ihr wechselsweises

Ausdehnen und Zusammenziehen, welches nicht auf einmal durch ihre ganze Länge, sondern allmählig von oben nach unten geschieht und einen klaren Saft forttreibt. Diese Röhre ist entweder eine Reihe von Herzen, oder eine Pulsader, oder sie verrichtet doch unverkennbar die Dienste beider. An ihren Seiten zeigen sich Aeste, wie Gefäße, in denen man kein Schlagen gewahr wird, und die den Blutadern ähnlicher sind. Unterhalb und längs der Pulsader liegen die Eingeweide, als ein langer Kanal von ungleicher Weite, welcher den Schlund, den Magen und die Gedärme in sich faßt. Ihr könnt sehen, wie die Speisen aus dem Munde in diesen Kanal treten, seine ganze Länge allmählig durchlaufen, und vor euren Augen verdauet werden.

Wie viel künstlicher und zusammengesetzter ist die Organisation dieses Wurmes, als der einfache pflanzenartige Körperbau der Polypen! Um so viel wunderbarer ist es, daß er sich dennoch in Stücke zertheilen läßt, aus welchen eben so viele neue, vollkommene Würmer werden, in denen sich neue Köpfe, Schwänze, Eingeweide und Herzen regeneriren. Auch wenn man ihn, ungeachtet seiner Kleinheit, in sechzehn Theile zerlegt, ist nach wenigen Tagen jeder einzelne Theil ein mit allen innern und äußern Gliedern versehenes Thier. Ja so gar sechs und zwanzig, also kaum sichtbare, Stückchen eines solchen Wurmes, waren nach einigen Monaten mehrere Zoll lang gewachsen. Diese wunderbare Reproduktions-Kraft übertrifft auch die an den Pflanzen noch weit.

Eine große Menge von Würmern sind diesen ähnlich. Vielleicht hat keiner von allen vier Sinne; die Bewegbarkeit der meisten ist theils durch die Beschaffenheit ihres Körpers, theils durch den Aufenthaltsort, den ihnen die Natur anwies,

im Schlamm, in faulen Bäumen, in den Leibern der Thiere, unter der Oberfläche der Erde, u. s. w., sehr eingeschränkt. Unbeweglich ruhet die Auster auf dem Grunde des Meeres und an den Seiten der Klippen; sie äußert ihre ganze Thätigkeit allein durch die Eröffnung ihrer Schalen, und durch das Einnehmen und Auspumpen des Wassers, aus dem sie ihre Nahrung saugt. Andere Muschelbewohner sind zwar einer freiern Bewegbarkeit fähig, gebrauchen aber dieselbe nur, um sich auf immer, oder doch auf längere Zeit, einen Ruheplatz zu suchen; wie z. B. die Napfmuschel.

Wir nähern uns allmählig dem Reiche der vollkommneren Thiere. Die Insekten scheinen den Eingang dazu zu eröffnen, und ihr Geschlecht ist unter allen Geschlechtern lebendiger Wesen das reichste und mannigfaltigste. Eine stärkere Lebenskraft, viele äußere Gliedmaßen, eine freie, fast uneingeschränkte Bewegbarkeit, ein voller Lebensgenuß, ein großer Reichthum von Vorstellungen, die ihnen durch wenigstens vier, meistens fünf, Sinne zugeführt werden, mannigfaltige Instinkte, Kunstfertigkeiten und Leidenschaften zeichnen die Insekten vor den unteren Geschöpfen aus, und nähern sie den Fischen, oder setzen sie auch wohl gar in Absicht ihrer thierischen Vollkommenheit in gleichen Rang mit denselben. Ihnen folgen die Vögel, die alle mit fünf Sinnen, den mannigfaltigsten Kunstfertigkeiten und Leidenschaften ausgerüstet und geselliger Triebe fähig sind; diesen die vierfüßigen Thiere, und an der Spitze der ganzen Natur steht der Mensch, und ragt durch Vernunft und Sittlichkeit, diese zwei Funken der Gottheit, über alles weit hervor, was Großes und Schönes auf der Erde ist. — Welch eine allmählige Abstufung der Geistesfähigkeiten findet nun zwischen den Gattungen der Thiere, deren Classen ich nur

angeben kann, ja zwischen den einzelnen Thieren derselben Arten statt! Welche Entfernung und allmählige Annäherung durch unendlich viele Glieder zwischen dem Feuerländer und Friedrich dem Einzigen; zwischen Caligula und Heinrich dem Vierten, Robespierre und Sokrates; zwischen dem unbildsamen Schwachkopf und Neuton! Lauter kunstmäßig vollkommne Schattirungen in dem großen und vollendeten Gemählde der Natur! Unsichtbar in ihren feinern Nüancen für das menschliche Auge, erregen sie auch noch in ihren gröbern, bemerkbaren Zügen unsere innigste Bewunderung. Wer mag in dieser Einrichtung den Geist des Höchsten verkennen? Wer wird die harmonische Abstufung der Töne auf einem Klaviere für Zufall ansehen? Und was ist die Harmonie des größten und schönsten Concertes gegen die Harmonie der Welt? —

Die Stufenfolge der Vollkommenheit und Genußfähigkeit unter einer unendlich großen Menge von Geschöpfen läßt natürlicher Weise auch nicht einen gleichen Grad von Glückseligkeit für alle statt finden. Das Pflanzenthier, welches nur durch zwei Sinne, und zwar durch die gröbsten, Eindrücke von außen bekommt, weiß nichts von den edlen Freuden des Auges und Ohres. Die Muschel, die lebenslang auf derselben Stelle festklebt, hat den frohen Genuß freier Bewegbarkeit nie geschmeckt. Aber dieser Mangel ist kein Vorwurf für die göttliche Güte. Alle unteren Thiergattungen konnten gar nicht vorhanden seyn, wenn sie nicht in ihrer jetzigen Beschaffenheit ihren Platz in der Reihe der Dinge einnehmen sollten. Da die vollkommneren Geschöpfe schon in hinlänglicher Anzahl da sind, so durften auch die unvollkommneren nicht zu ihrem Geschlechte übertreten, wenn nicht ein gleich großer Mangel an Raum und an Unterhalt für alle entstehen sollte. Sollen Sümpfe und Moräste

Thiere hegen und nähren, so müssen diese auch durchaus so unvollkommen seyn, wie die Bewohner so trauriger und ekelhafter Aufenthaltsorte es wirklich sind, damit sie bei ihrem Schicksale zufrieden und glücklich werden. Dann aber bedürfen sie weder Augen noch Ohren, für die es in ihrem Elemente weder reitzende Farben noch Töne giebt. Auch die tausend Myriaden empfindender Wesen in stehenden Gewässern, preisen die Liebe des Herrn, der ihnen alles verlieh, was die Allmacht in einer eingeschränkten Welt geben kann; sie danken ihm um so viel aufrichtiger, je weniger eine Vorstellung von höherem Wohlseyn, und die Kraft es zu erwerben und zu genießen, unzubefriedigende Begierden in ihnen erzeugen, und dadurch das, was sie haben, unschmackhaft machen. — Also nicht die innere Schönheit, welche mit einer regelmäßigen Abstufung der Geistes- und Genußfähigkeiten verknüpft ist, bestimmte der Schöpfer, dieselbe seinem Plane der thierischen Schöpfung zum Grunde zu legen. Schönheit und Harmonie sind in seiner Welt immer nur reitzende Verzierungen für tiefer durchdachte Einrichtungen, durch welche höhere Absichten erreicht werden sollen. Und diese Absicht ist hier Leben und froher Lebensgenuß in allen Winkeln der Erde!

4.

Mannigfaltigkeit der Geschöpfe. — Jede Art wird in der Gegend, auf dem Platze und in dem Elemente geboren, welche ihren körperlichen Beschaffenheiten, ihren Bedürfnissen, und ihrer Lebensart angemessen sind und die Speise enthalten, die zu ihrem Unterhalte dient. — Zweckmäßige Vertheilung und Ueberfluß der Nahrungsmittel für alle Thiere.

Unbegreiflich groß, ein unversiegbarer Quell der angenehmsten Untersuchungen und Betrachtungen ist die Mannigfaltigkeit, welche im Thierreiche herrscht. Von den sieben Millionen Arten lebendiger Geschöpfe ist auch nicht Eine der andern ganz ähnlich, nicht in einer einzigen Eigenschaft ganz gleich! Indem sie alle gewisse Beschaffenheiten gemeinschaftlich besitzen, welchen sie in den verschiedenen Modificationen derselben weniger oder mehr von einander ab, zum Theil so unendlich weit, daß man nicht Wesen vor sich zu sehen glaubt, die zu Einem Naturreiche gehören. Sie haben alle einen Körper. Aber welch ein Unterschied in der Größe, Gestalt, Farbe, den äußern und innern Theilen, und deren Verbindung und Anzahl, der Stärke, Schönheit, Schnelligkeit, den Nahrungsmitteln, und deren Maaß und Beschaffenheit, der stärkern und schwächeren Lebenskraft, die bei einigen fast gar nicht zu zerstören ist, und bei andern durch den leisesten Druck auf das Gehirn oder Rückenmark augenblicklich vernichtet wird; der Bewegungen durch Schleichen, Kriechen, Werfen, Fliegen, Springen, Gehen, Hüpfen, Wälzen! — Sie haben alle eine Vorstellungs- und Empfindungskraft, oder eine Seele; aber welchen unendlich ver-

schiedenen Gradationen ist dies geistige Wesen in ihnen unterworfen! Bei einigen eingeschränkt auf die Vorstellungen, welche ihnen durch einen Sinn, oder durch zwei und drei Sinne, zugeführt werden; bei andern im Besitze aller derjenigen, welche sie durch fünf, vielleicht gar durch noch mehr Sinne empfangen. Bei einigen, die gar keiner oder geringer Bewegungen fähig sind, genöthigt, sich mit den Vorstellungen zu begnügen, welche die wenigen Gegenstände in ihnen erwecken, die sich in ihrer Nähe befinden; bei andern mit dem Vermögen ausgerüstet, von Land zu Land zu reisen, gleichsam Untersuchungen anzustellen und ihre Kenntnisse durch Nachforschungen zu erweitern. Jene sind bloß durch dunkle Gefühle beschränkt, die sie ganz in sich hineingehen und nur auf sich wirken lassen, ohne auf sie zurück zu wirken. Diese scheinen eine Art von Reflexionskraft zu besitzen, des Nachdenkens fähig zu seyn, und zu gewissen allgemeinen Begriffen gelangen zu können. Schnelle Abwechselung der Vorstellungen und große Lebhaftigkeit findet bei diesen, Gefühllosigkeit und Trägheit bei jenen statt. Dem einen wurden Muth, Gewandtheit, mannigfaltige Instinkte und Kunstgeschicklichkeiten, dem andern Feigheit, Unbehülflichkeit, Dummheit zu Theil. Eigenschaften, die man Tugenden nennen würde, wenn von diesen bei Wesen ohne Vernunft die Rede seyn dürfte, zeigen die einen; und lasterhafte Neigungen die andern. Treue, Großmuth, elterliche Liebe, Zärtlichkeit gegen seines Gleichen, finden wir bei jenen; Tücke, Niederträchtigkeit gegen Schwache, wilde Wuth gegen die Jungen bei diesen. Und allen diesen unaussprechlich, ja undenkbar verschiedenen Abänderungen ist eine einzige Kraft, die Vorstellungskraft, unterworfen und bleibt, dessen ungeachtet, ihrem Wesen nach immer eben dieselbe, sie mag sich im Polypen und

im Saugeschwamm, oder im klugen Hunde und im nachdenkenden Elephanten, ja sogar im Menschen befinden. Es ist aber nicht genug, daß diese Kraft auf sieben Millionen verschiedene Arten in eben so vielen Thiergattungen modificirt ist. Dies sind nur ihre Haupt-Modificationen. Sie ist wieder in den einzelnen Geschöpfen einer Art von anderer Beschaffenheit, als bei allen ihres Gleichen. Noch hat man nicht zwei Menschen, zwei Hunde oder Pferde von einer vollkommen gleichen Geisteskraft, und von gleichen Gemüthseigenschaften gesehen. Nun rechnet man auf der Erde ungefähr tausend Millionen Menschen, deren Vorstellungskraft folglich nicht nur durch sieben Millionen Haupt-Arten von allen übrigen Vorstellungskräften auf unserm Planeten unterschieden ist, sondern sich auch im menschlichen Geschlechte selbst wieder auf tausend Millionen Arten abändert. Eben der Fall findet bei allen Thieren statt, deren Anzahl die Anzahl der Menschen weit übertrifft. — O Gott, wie groß ist deine Allmacht! Bei solchen Spuren deiner Größe können wir nur in sprachlose Bewunderung versinken, und dich durch stummes Erstaunen verehren!

Und für alle diese Geschöpfe, so höchst ungleich auch ihre Freuden und Bedürfnisse nach der Verschiedenheit ihres Körpers und ihrer Seele sind, hat der Schöpfer gleich liebreich und unverbesserlich gesorgt. Er machte sie zu Gegenständen seiner väterlichen Zärtlichkeit, ehe sie noch ihr frohes Daseyn empfingen. Ein jedes Thier läßt er an dem Orte, in der Gegend, und in dem Elemente geboren werden, die seiner Leibes- und Gemüthsbeschaffenheit und allen seinen Bedürfnissen, Trieben, Kunstfertigkeiten und Begierden gemäß sind: den Fisch im Wasser, das vierfüßige Thier auf dem Lande, die Bewohner der Höhe auf den Bergen, die Gewürme in dem faulenden Sumpfe oder

Baume u. s. w., mitten unter ihren Speisen, welche sie wegen ihres langsamen Fortrückens nicht würden aufsuchen können. Den meisten Pflanzenthieren wies er die Gewässer zum Aufenthalte an. Lebten sie auf dem Lande, so müßten sie umkommen, weil sie entweder festgewachsen sind, oder nur schwimmen, nicht auf dem trocknen Boden sich bewegen und ihrem Unterhalte nachgehen können. Diesen führen ihnen jetzt die Wellen zu, und er fließt ihnen fast ohne ihre Mitwirkung in den Mund.

Bei der größten Anzahl der Geschöpfe scheint es dem Schöpfer nicht schwer geworden zu seyn, eine so nothwendige Ordnung der Natur aufrecht zu erhalten; denn da die Eltern sich in eben dem Elemente, worin auch ihre künftigen Jungen leben sollen, befinden, und es niemals verlassen, so war es natürlich, daß dieselben darin geboren werden mußten. Aber nicht bei allen Thieren war der Zweck des Schöpfers so unmittelbar zu erreichen, weil viele von ihnen gerade um eben die Zeit, wo sie zeugen und gebären, eine andere Gegend bewohnen, und sich von andern Speisen nähren, als es von ihrer Brut geschehen wird, und weil andere wiederum in ihrer Jugend nicht an denen Orten leben können, die ihnen für den nachfolgenden größten Theil ihres Daseyns bestimmt sind. Auch in diesen schwierigen Fällen hat es dem Allmächtigen nicht an Hülfsmitteln gefehlt, seine Absicht mit gleicher Sicherheit zu erreichen. Er flößte den Müttern Instinkte ein, durch welche geleitet sie ohne ihr Mitwissen unfehlbar für die Erhaltung ihrer Jungen sorgen. Die Neunaugen, die Lachse, und andere Fische leben in dem salzigen Wasser der See, worin ihre Brut, ehe sie noch ein gewisses Alter erreicht hat, umkommen würde. Sie dürfen daher, wenn nicht mit ihrem Tode ihr ganzes Geschlecht aussterben soll, im Meere nicht laichen. Dies müssen

sie in dem süßen Wasser verrichten; und wirklich ziehen sie alljährlich aus dem Meere in die Flüsse hinauf, und gehen erst wieder zurück, wenn ihre Laichzeit vorüber ist. Alle Insekten leben nach ihrer letzten Verwandlung, wo sie erst zur Fortpflanzung tüchtig sind, in einem andern Elemente und von anderen Speisen, als ihre Brut und sie selbst, da sie noch Maden und Raupen waren. Aber alle tragen dennoch ihre Eier dahin, wo der auskriechende Wurm seine Nahrung findet: der Schmetterling nicht auf die Blume, deren Honig er aussaugt, sondern auf den Baum, dessen Blätter die künftige Raupe frißt; die Mücke nicht in das Fleisch der Thiere, von deren Blut sie lebt, sondern in den Sumpf, dessen Fäulniß der junge Wurm verzehrt; der Maikäfer nicht auf die Gesträuche, deren Blätter er frißt, sondern tief in die Erde, wo seine Made fünf Jahre hindurch die Wurzel der Kräuter zernagt, bis auch sie zum Käfer wird; der Floh nicht auf unsere Haut, sondern auf die Erde, wo sich der Wurm, welcher herauskriechen und nach wenigen Wochen selbst in einen Floh verwandeln wird, von Unreinigkeiten nährt. Wer erkennt in dem blinden Fortpflanzungstriebe der Thiere, welcher sie ohne ihr Mitwissen zu Handlungen führt, die zur Erhaltung ihres Geschlechtes so nothwendig und für ihre hülflosen Nachkommen so wohlthätig sind, nicht das scharfsichtige Auge Gottes! Wer sieht in dem einfältigen Thiere nicht den überlegenen Verstand des Höchsten wirksam, der alle die unendlichen Einzelheiten des Ganzen kennt und über deren zahllose Menge doch nie das Ganze aus dem Gesichte verliert! Wahrlich, wer der Ueberlegungskraft der Insekten die Thaten zuschreibt, welche wir sie thun sehen, der setzt sie weit über den Menschen, und giebt uns durch diese Aeußerung den

Maßstab selbst in die Hand, nach welchem wir die Stärke seines eigenen Verstandes bestimmen müssen.

So väterlich ist die Liebe Gottes zu seinen Geschöpfen, ehe sie noch da sind! Und wenn sie nun das Leben selbst bekommen haben, wenn sie anfangen zu empfinden, Bedürfnisse zu fühlen, Begierden zu äußern: dann überschüttet er sie aus dem Füllhorne seines Segens mit den reichen Gaben seiner Güte, lässet keinen ihrer billigen und erreichbaren Wünsche unbefriedigt, und sättiget ihre Herzen mit Speise und Freude. Aller Augen warten auf ihn, und er giebt ihnen ihre Speise zu seiner Zeit. Er thut seine milde Hand auf, und erfüllet alles, was da lebet, mit Wohlgefallen. Unerschöpflich ist das Vorrathshaus der Natur. So unzählbar auch die Geschöpfe immer seyn mögen, so reicht sie doch ihnen allen mit freigebigen Händen von ihren aufgesammelten Schätzen, und läßt im Wasser, in der Luft, und auf dem Lande keines darben, nährt sie mit Ueberfluß. Wohlgesättigt stehen stündlich Myriaden von ihrem Tische auf, und danken dem Herrn, der so freundlich ist und dessen Güte ewig währt; der nicht bloß in Ostindiens gesegneten Fluren dem verzehrenden Elephanten, dem Rhinoceros und dem Kameele, welche Centner von Kräutern bedürfen, um ihren Hunger zu stillen; der auch in beeiseten Zonen, auf dürren Felsklippen und in wüsten Sandländern dem Vieh sein Futter giebt, und die jungen Raben nährt, die ihn anrufen, wenn ihre Eltern sie verlassen.

Zahlreich sind die Spuren der göttlichen Weisheit und Güte in der Austheilung der Nahrungsmittel zur Erhaltung der Thiere. Wir kennen schon die sichtbarsten derselben aus unsern Unterhaltungen über die Erde. Wir wissen, daß die nützlichsten Gewächse über den größten Theil der Erde verbrei-

tet sind; daß Kräuter, weil sie fast von allen Geschöpfen genossen werden, auch in allen Ländern sich reichlich finden; daß jeder Erdstrich die Gewächse und besonders die Getreidearten besitzt, welche zur Stillung des Hungers und Durstes für seine vernünftigen und vernunftlosen Bewohner erforderlich, und ihrem Körperbau, allen ihren Bedürfnissen am angemessensten sind. So groß aber auch der Ueberfluß aller Pflanzen ist, welche den Thieren zum Unterhalt angewiesen wurden, so kommt doch keine davon ungebraucht um; und obgleich die Natur mehrere hervorbringen mußte, als genau zum nöthigsten Bedarf ihrer Kinder erforderlich waren, um jedem Mangel vorzubeugen, so läßt doch diese sparsame Haushälterin den übrig bleibenden Theil in ihrer Oekonomie nicht unbenutzt.

Mit weiser Güte traf der Schöpfer die Anordnung, daß die Eßlust der Thiere höchst verschieden ist. Hätte er für alle eine einzige Art von Nahrungsmitteln bereiten wollen, so wäre es nicht nur unmöglich gewesen, die Erde allenthalben zu bevölkern, weil weder unter jedem Himmelsstriche, noch auf jedem Boden dieselben Pflanzen gedeihen; sondern es wäre auch eine ermüdende und schädliche Einförmigkeit im Pflanzen-, ja selbst im Thierreiche, daraus entstanden. Unmöglich könnte die Verschiedenheit der lebendigen Geschöpfe so groß seyn, wenn sie sich alle von Einer Speise nährten. Allen diesen Beschwerden ist nun abgeholfen, da die Neigung einer jeden Art von Thieren zu besondern Speisen sie antreibt, die übrigen theils zu verschmähen, theils sie nur im höchsten Nothfall, und auch alsdann nur zur Befriedigung des Hungers, zu genießen. Einige fressen Gräser und Kräuter, aber nie alle, sondern eine jede Art nur gewisse; andere Korn und Getreide; andere Fleisch. Einige sind sehr lecker in der Wahl ihrer Nahrungsmittel; an-

dere genießen mit großer Begierde die ekelhaftesten Dinge, und der Wurm der Eintagsfliege lebt sogar von Thon. So bleibt nichts von allem, was der Herr geschaffen hat, unbenutzt, und modernde Pflanzen, gestorbene Thiere, oder die Auswürfe der lebendigen vergiften durch ihre Fäulniß die Luft nicht.

Von der bewunderungswürdigen Uebereinstimmung der Verdauungsglieder und Säfte, und der Instinkte der Thiere mit ihrer Eßlust, werde ich künftig nähere Veranlassung haben ausführlich zu reden. Deshalb erwähne ich hier nichts davon, so viel Angenehmes und Wichtiges ich auch schon bei dieser Veranlassung davon sagen könnte.

5.

Gleichgewicht im Thierreiche. — Nothwendigkeit desselben zur Erhaltung aller Arten von Geschöpfen. — Veranstaltungen der Natur, wodurch es besteht: theils im Thierreiche selbst — Raubthiere; Gesetze der Vermehrung; Züge der Thiere —; theils in den zweckmäßigen Veränderungen der Witterung.

Aber wozu, ruft der eigennützige Mensch, wozu alle diese Thiere, welche die Erde bevölkern? wozu der Wolf, der meine Heerden verschlingt? wozu der Tiger, der mit grausamer Wuth meinem eigenen Leben nachsteht? wozu die ungeheuren Heuschrecken-Schaaren, die meine fruchtreichsten Felder verwüsten, und die Heere anderer Insekten, die mich und mein Lastvieh quälen, und deren giftiger Stachel mir und ihnen nicht selten

den Tod bringt? wozu die Raupen, die von meinen Obstbäumen, die Mäuse und Sperlinge, die von den Früchten meines Ackers zehren, dessen mühvolle Bearbeitung sie nicht mit mir theilten? — Warum, ruft ein mitleidiges Herz, giebt doch der Schöpfer zu, daß Hyänen und Löwen unter den wehrlosen Heerden unschuldiger Schafe wüthen, und das Leben munterer Rehe und Hirsche, die Niemanden kränken, durch ewige Furcht beunruhigen? Warum läßt er Krokodille und Riesen- und Klapper-Schlangen mit boshafter Tücke friedlichen und edleren Geschöpfen nachstellen und sie zu ihrer Beute machen?

Ihr, die ihr mit selbstsüchtiger Begehrlichkeit so gern allein Herren und Besitzer der Erde seyn, und alles um euch her, was euren Vortheilen nicht unmittelbar dient, vertilgen möchtet; die ihr jede Einrichtung der Welt vermessen tadelt, deren Nutzen eurer Kurzsichtigkeit nicht einleuchten will, oder von der ihr gar Nachtheile zu haben glaubt: — habt ihr auch wohl je daran gedacht, daß ihr unter allen lebendigen Wesen, die ihren Mitgeschöpfen lästig, schädlich und gefährlich werden, die kühnsten, scharfsinnigsten, mächtigsten und verwüstendsten Feinde, nicht für einzelne Thiere, nein, fast ohne Ausnahme für das ganze Thierreich seid? Von der ekelhaften Nahrung aus der Classe der Würmer, von den Austern und Schnecken an, die ihr lebendig verzehrt, bis zum Elephanten, ist kein einziges Geschöpf, das eurer Raubsucht entgeht. Ihr raubt den Gewässern und den Lüften, den Fluren und den Wäldern ihre Bewohner, nicht bloß um euren Hunger zu stillen, nein, euch zu übersättigen; und durch die Kunst eurer Köche erregt ihr eine unnatürliche Eßlust, deren Befriedigung weit mehreren eurer Mitgeschöpfe das Leben kostet, als zur Befriedigung des so

leicht gestillten Bedürfnisses erforderlich sind. Ihr tödtet nicht bloß, ihr würget auch martervoll. — Zärtliche Seelen, die ihr dem Tiger Grausamkeit vorwerft, habt ihr nicht an die Krebse gedacht, die wir lebendig kochen, und an die Fische, die wir langsam zu Tode quälen? Was ist in der Natur, das nicht der Mensch als sein Eigenthum ansieht? Dieser Despot ist unbillig genug, nichts Lebendiges um sich her dulden zu wollen, als was knechtisch den Hals unter sein Joch beugt oder seinem Schlachtmesser unterwirft. Er liebt nur seine Sklaven, die Hausthiere, die er gezähmt und denen er Muth und Stärke genommen hat.

Man sieht leicht, wie ungerecht es von uns, die wir so viele Geschöpfe auf tausendfache Art benutzen, seyn würde, wenn wir nicht auch denen das Leben gönnen wollten, deren unmittelbarer Vortheil für uns nicht beim ersten flüchtigen Anblicke sichtbar ist. Laßt uns der göttlichen Güte danken, die uns zu ihren Lieblingen auf der Erde ausersehen hat, aber nicht neidisch fordern, daß sie um unsertwillen ihre Welt zur Einöde mache, worin nur wir, und die Thiere, welche uns dienen und nützen, Leben und Unterhalt finden. Aber unser eigener Vortheil zwingt uns auch, unsern Wunsch zurückzunehmen, wenn die Menschlichkeit uns nicht dazu bewegt. Wir haben in gewissen Gegenden Thiere ausgerottet, wie wir in andern große Waldungen zerstört haben; aber eine traurige Erfahrung hat uns auch von jenen, wie von diesen, bewiesen, daß in der Schöpfung des weisesten Wesens kein Theil, auch der kleinste nicht, ohne erhebliche Gründe in das Ganze eingefugt ward, und daß dieses Ganze leiden oder untergehen muß, wenn nur das unbedeutendste Glied herausgenommen und der Mangel desselben nicht durch etwas Anderes ersetzt wird.

Es ist kein Wesen im Weltall, sagt Rousseau, das man

nicht gleichsam als den gemeinschaftlichen Mittelpunkt für alle übrigen ansehen könnte. — Keins, sagt ein anderer Schriftsteller, welches nicht das für die ganze übrige Schöpfung wäre, was Phidias Bild am Schilde seiner Minerva war, welches man nicht ausheben durfte, wenn nicht das ganze große Werk zusammenfallen sollte. Beide drücken sich eben so schön als wahr aus. Es ist in der That kein einziges lebendiges Geschöpf, das nicht von der ganzen todten und lebendigen Natur und allen ihren Theilen einen nähern oder entferntern Gewinn zöge, für welches das Daseyn aller nicht auf eine nähere oder entferntere Weise nothwendig wäre. Das erhellet schon aus dem, was ich bisher von der genauen Verbindung aller Theile der Welt vorgetragen habe, und wird euch noch einleuchtender seyn, wenn ihr nach der Beendigung unserer Unterhaltungen das Ganze überschauen könnt. Aber eben so groß ist auch der Nutzen, den das einzelne Geschöpf allen seinen Mitgeschaffenen wieder zu stiften bestimmt ist, und eben so unentbehrlich ist es daher für ihre Erhaltung, wie sie für die seinige.

Es herrscht ein allgemeines Gleichgewicht im Thierreiche, und der Schöpfer hat der Vermehrung einer jeden Art solche Schranken gesetzt, daß sie nie zum Nachtheil einer andern Art gereichen kann. Der Mensch hat mehrmals versucht, dieses Gleichgewicht aufzuheben, wo es ihm zum Nachtheil zu seyn schien; aber selten ist es ihm gelungen, ohne daß auf einer andern Seite, wo man es nicht erwartete, ein weit größerer Schade entstand, als der war, welchem er dadurch abhelfen wollte. In Neu-England hält sich ein Vogel auf, welcher den Maisfeldern oft großen Nachtheil verursacht, und davon den Namen Maisdieb bekommen hat. Man setzte ansehnliche Belohnungen

auf

auf seinen Kopf, und gelangte dadurch so weit, sich von diesem gefährlichen Feinde, (denn das ist er wirklich für ein Land, wo der Mais die vornehmste Getreideart ist) gänzlich zu befreien, und hielt nun eine reichere Ernte. Aber zugleich fanden sich eine große Menge Grasraupen ein, die mehrere Jahre nach einander die Wiesen so sehr verheerten, daß man genöthiget war, ganze Schiffsladungen Heu aus Europa mit weit ansehnlicherem Verluste kommen zu lassen, als man vorher am Ertrage des Mais gelitten hatte. Nach vielen Untersuchungen und vergebens angewendeten Mitteln zeigte sich endlich, daß die Maisdiebe sich von diesen Raupen und ihren Eiern so lange nähren, bis der Mais reif ist, und daß sie dieselben dadurch theils vertilgt, theils ihre Fortpflanzung sehr eingeschränkt hatten. Man schaffte nun die Maisdiebe wieder herbei, und erst nachdem sie wieder in einer angemessenen Anzahl vorhanden waren, verminderten sich die Raupen, und das Gras wuchs auf den Wiesen. Eben so theuer mußten einst die Spanier an den Sperlingen die Belehrung von der Weisheit der Natur, welche sie bezweifelt hatten, bezahlen. Es war ihnen gelungen, diese geschäftigen und listigen Korndiebe in einem gewissen Distrikte zu vertilgen; aber kaum war es geschehen, so vermehrten sich die Raupen und andere Insekten, von denen sich die Sperlinge vor der Ernte ernähren, so übermäßig, daß man diese mit beträchtlichen Kosten wieder anschaffen mußte, um einem weit größeren Schaden in Waldungen und Gärten zu entgehen. Auf einer Insel bei Sicilien befahl der König von Neapel, die Katzen zu tödten, weil sie seine Fasanen würgten. Dieser Befehl war noch nicht lange vollzogen, als die Einwohner, weil sie von Mäusen geplagt wurden, deren große Anzahl sich durch alle Nachstellungen nicht merklich verminderte, ihren Regen-

ten dringend um Erlaubniß baten, wieder Katzen halten zu dürfen. Ihre Bitte wurde indeß erst erhört, als der König bei seiner nächsten Fasanen-Jagd alle Wege der Insel dicht mit Mäusen belegt fand, welche die Unterthanen hier zusammen gebracht hatten, um ihn von ihrer Verlegenheit, und der Unwirksamkeit aller angewendeten Mittel zu überzeugen.

Ein Landwirth rottete alle Maulwürfe aus, war aber bald genöthiget, dieselben wieder auf seine Aecker und seine Gärten und Wiesen zu setzen, weil die Regenwürmer, welche nach deren Vertilgung sich übermäßig vermehrten, einen viel größern Schaden verursachten, als sie. Eben die Erfahrung machte man auf einem ansehnlichen Landgute bei Arnheim. Kaum hatte man sich hier von den Maulwürfen befreiet, so vermehrte sich eine Art Würmer, welche von ihnen begierig aufgesucht wird, so unverhältnißmäßig, daß alle Mittel gegen dieselben vergeblich angewendet wurden. Nicht bloß Gräser und Kräuter, auch starke Bäume, deren Wurzeln sie zernagten, litten so lange von ihnen, bis man wieder Maulwürfe gegen sie gebrauchte.

Durch so unangenehme Erfolge ist man zu gründlichen Beobachtungen über den Nutzen aller Arten von Thieren, auch deren, die am schädlichsten scheinen, geführt worden, und hat sich überzeugt, daß sie samt und sonders nothwendige Glieder in der Kette des Thierreiches sind, deren Ringe so eng und innig mit einander verknüpft wurden, daß keine heraus genommen werden darf, ohne daß die ganze Kette aus einander fällt, und daß die geringsten Raubthiere, und die schädlichsten, giftigsten Insekten eben so wesentliche unentbehrliche Glieder in derselben sind, als die sanften Schafe und Tauben.

Die fleischfressenden Geschöpfe vermindern durch ihre Ge-

fräßigkeit und Raubgierde die Menge der Thiere nicht, wie es uns wohl auf den ersten Anblick scheint, sondern tragen im Gegentheil zu deren Vermehrung und Erhaltung bei. Sie erhalten das richtige Verhältniß in der Anzahl von Individuen bei den verschiedenen Arten derselben, und zugleich das richtige Verhältniß zwischen der Menge der Pflanzen und der Thiere. So widersprechend es auch immer scheinen mag, daß sie durch die Zerstörung des Lebens die Fortdauer und Vermehrung desselben befördern sollen, so wahr ist es dennoch. So bald eine Art pflanzenfressender Thiere sich über das bestimmte Verhältniß vermehrt, worin ihre Anzahl zu der Anzahl aller übrigen Thiere, welche sich auch von Gewächsen ernähren, stehen muß: so müssen diese nothwendig darunter leiden und eben so unverhältnißmäßig vermindert werden, als die Menge von jenen zugenommen hat. Daher findet man nicht selten, daß sogar die Menschen gewisse Distrikte haben verlassen müssen, weil sich andere Geschöpfe übermäßig darin anhäuften und den nöthigen Unterhalt verzehrten. Dies geschah z. B. in einer Gegend von Spanien, wo die Menge der Kaninchen so groß wurde, daß die Einwohner nicht im Stande waren sie auszurotten, und daß sie aus ihren Dörfern wegziehen mußten. Ich habe von den Kolonieen auf verschiedenen Inseln außerhalb Europas erwähnt, daß sie theils in Gefahr waren, durch Ameisen und andere Insekten gänzlich verödet zu werden, theils es wirklich wurden. Dies richtige Verhältniß unter allen pflanzenfressenden Thieren, als die erste und unnachläßliche Bedingung, unter der allein sie bestehen können, zu erhalten, hat der Schöpfer zunächst die Raubthiere bestimmt. Das vornehmste unter diesen ist der Mensch, und man muß gewiß zugestehen, daß er das ihm von der Natur aufgetragene Geschäft, seine Mit-

geschöpfe zu tödten, mit Eifer und Treue erfüllt. Daß er aber dennoch, ungeachtet seiner großen Ueberlegenheit, nicht fähig ist, es allein zu vollbringen, beweiset die Nothwendigkeit, worin er sich nicht selten befunden hat, andere Raubthiere, als Maulwürfe, Sperlinge, Raben u. d. gl. (denn jedes Thier, welches andere Thiere frißt, ist ein Raubthier) zu seiner Hülfe zu rufen; ferner der beständige Gebrauch, welchen er von seinem gebornen Knechte, dem Hunde, auf der Jagd macht; und die Flucht, zu welcher ihn zu gewissen Zeiten andere Thiere genöthiget haben. Aus diesem Grunde schätzen wir diejenigen Vögel so sehr, von denen wir wissen oder glauben, daß sie sich bloß von Insekten, Schlangen und anderem, uns widrigem Ungeziefer ernähren, und halten sie sogar für heilig, z. B. die Störche, Schwalben, den ägyptischen Ibis u. a. Wie sehr uns aber der Eigennutz in der Beurtheilung aller Dinge leitet und den Gesichtskreis einschränkt, den wir überschauen müßten, um gar nicht oder weniger zu irren: davon geben uns auch diese Thiere einen Beweis. Man hat gegen Störche und Schwalben einen Verdacht erregt, und sie sind in unserer Achtung gesunken, weil wir sahen, daß sie auch den uns nützlichen Bienen nachstellen, so wie wir angefangen haben, uns mit den Maulwürfen und Füchsen einigermaßen auszusöhnen, weil wir wissen, daß sie doch nicht bloß unsere Gartengewächse und unser Federvieh mit uns theilen, sondern uns auch von Würmern und Mäusen befreien.

Die meisten Arten der reißendsten Thiere, Tiger, Löwen, Hyänen, u. a. sind auf die heiße Zone eingeschränkt; und dies muß seyn, weil innerhalb derselben die Anzahl der pflanzenfressenden und der Insekten ungleich größer ist, als in den gemäßigten und kalten Erdgürteln. Um den Aequator, wo die

Wärme des Klimas und der Ueberfluß an Gewächsen in allen Jahreszeiten die Fortpflanzung so sehr begünstigen, war eine Menge gieriger und großer Raubthiere erforderlich, um die Anzahl der übrigen Geschöpfe in angemessenen Schranken zu erhalten. Obgleich die furchtbare Riesenschlange, deren Länge vierzig bis funfzig, und deren Dicke anderthalb Fuß beträgt, die größten Thiere in den Wäldern und zahmes Vieh häufig umschlingt, ihnen die Knochen zerdrückt, und sie alsdann stückweise verzehrt, ja selbst den Menschen gefährlich ist: so sehen es doch die Neger am Senegal ungern, wenn eine solche Schlange getödtet wird. Sie thut ihnen unbeschreiblich viel Gutes; denn sie verzehrt ganze Heere Insekten und Würmer, vor denen man sich ohne sie gar nicht retten könnte.

Die Raubthiere sichern aber nicht bloß die Fortdauer aller Arten von Geschöpfen, und der dem Wohl des Ganzen dienlichen Anzahl von Individuen in jeder Art; sondern alle lebendigen Wesen würden ohne sie allmählig von der Erde verschwinden. — Laßt uns annehmen, sie wären nicht vorhanden. Wenn alsdann die pflanzenfressenden Thiere so lange lebten, als sie jetzt leben können, und sich eben so stark vermehrten, so müßte nothwendig nach einer gewissen, vielleicht sehr kurzen Zeit, ihre Menge so groß geworden seyn, daß sie alle Pflanzen verzehrt hätten; und alsdann bliebe ihnen nichts übrig, als sämtlich aus Mangel an Unterhalt umzukommen. Wenn aber auch ihre Lebenszeit kürzer, und ihre Fruchtbarkeit geringer wäre, so würde doch, nur nach einem etwas längeren Zeitraume, derselbe Fall unfehlbar eintreten. Dies ist nicht bloß an und für sich schon einleuchtend, sondern es wird auch durch eine Menge von Erfahrungen an einzelnen Thierarten bewiesen. Wenn auch nur ein einziges Insekt, z. B. die große Heuschrecke, sich in

Uebermaaß vermehrt, und dadurch aus Mangel an Unterhalt zum Ausziehen genöthiget ist, so zerstört sie in sehr großen Distrikten alle Kornfelder, und verzehrt die Ernten ganzer Länder. Einen ähnlichen Schaden verursachen in manchen Jahren die Feldmäuse, wenn ihre Fruchtbarkeit zu groß wird, und noch mehr die norwegischen Zugmäuse. Wie unbeschreiblich groß würde in wenigen Jahren die Anzahl aller kleinern Thiere seyn, wenn sie nicht von den Raubthieren täglich in großer Menge verzehret würden! Bradley hat beobachtet, daß zwei Sperlinge in jeder Stunde ihren Jungen vierzig Raupen zutragen, folglich in einer Woche 3360. Alle übrigen Vögel verbrauchen eine ähnliche Anzahl; und dennoch leiden unsere Obstbäume nicht selten durch die Raupen.

Welch eine unverbesserliche Oekonomie der Natur! Wer würde, um einen geringen Vergleich zu wählen, in der Viehordnung des kleinsten Dorfes (welche von jeder Art von Hausthieren nur so viele zu halten erlaubt, als die vorhandene Weide verstattet, damit die übrigen Arten nicht Mangel leiden) einen verständigen Urheber verkennen? Und in der großen Thierordnung der ganzen Erde wollten wir die Weisheit des Höchsten nicht sehen?

Auch das Schicksal der lebendigen Wesen, welche den Raubthieren unterworfen sind, wird durch diese keinesweges verschlimmert, und die Unannehmlichkeit, welche mit ihrem Zustande verbunden ist, durch sie nicht vermehrt. Zwar stört die Besorgniß, von denselben gemordet zu werden, die Ruhe ihres Daseyns, und der Tod, welchen viele unter ihren Klauen sterben, ist mit Angst und Schmerzen verknüpft. Allein theils konnte ihnen die Natur jene unruhige Besorgniß nicht ersparen, weil diese das einzige Mittel ist, sie zu erinnern, daß sie auf

ihrer Hut seyn müssen; theils werden sie durch dieselbe von einer andern, weit qualvollern Unruhe befreiet. Ohne die Raubthiere, welche die überflüssige Menge von ihnen ohne Unterlaß aufreiben, würden sie bald an Unterhalt Mangel leiden, und mit diesem und dem Hunger kämpfen müssen. Anstatt des schnellen Todes, den ihnen das Raubthier zufügt, würden sie alle in ihrem Alter den langsamen und daher mit ungleich mehr Martern verbundenen Hungers- oder Krankheits Tod sterben. Den Raubthieren müssen die alten und schwachen Geschöpfe weit häufiger zur Beute werden, als die jungen und starken, welche sich ihnen mit besserem Erfolge widersetzen, oder ihnen durch eine schnelle Flucht entgehen. Jene zerstören also auch weit mehr das alternde, minder genußvolle und glückliche Leben, und machen Raum für das kraftvolle. Wer wird nach allen diesen Bemerkungen, deren Richtigkeit nicht zu bezweifeln ist, dem Schöpfer Grausamkeit vorwerfen, weil er die Raubthiere in seiner Natur zuließ, wo sie nicht fehlen durften, wenn alle Lebendigen einem allgemeinen Hungerstode entgehen, vor vielfachen Qualen bewahrt bleiben, und in der Thierwelt Kräfte und Lebensgenüsse vervielfältigt werden sollten? Wer erblickt seine Güte nicht überall, auch dann, wann des Tigers blutrothe Zunge die schwächern Geschöpfe erschreckt, wann die furchtbare Riesenschlange die größten Pferde und Ochsen erstickt, wann Löwen und Hyänen ihre gierigen Rachen weit öffnen, um zu verschlingen?

Zur Beförderung des Gleichgewichtes im Thierreiche war es jedoch nicht hinlänglich, den Raubthieren bloß das Geschäft zu übertragen, und sie durch den Hunger und die ihnen eingeflößte Begierde nach Fleisch, dazu anzureitzen. Sie würden ihren Beruf nur allzugut erfüllt, und in einer vielleicht kurzen

Zeit alle Lebendigen von der Erde vertilgt haben, anstatt zu ihrer Erhaltung mitzuwirken, wenn der Schöpfer ihren Zerstörungen nicht sehr bestimmte Grenzen gesetzt hätte. Ihre Vermehrung hat er zuförderst dadurch eingeschränkt, daß die männlichen der meisten unter ihnen nicht nur nicht für die Jungen sorgen (welches auch bei vielen pflanzenfressenden geschieht), sondern dieselben sogar verfolgen und fressen. Dies thun die Kater, die Tieger und viele andere. Auch tragen viele weibliche Raubthiere eine geringere Sorgfalt für die ihrigen, als die andren Thiere. Ich selbst habe eine Katze gekannt, die nach jeder Geburt ihre Jungen verzehrte. Das Krokodill legt seine Eier in den Sand, wo sie anderen Thieren häufig zur Beute werden. Die meisten Raubvögel treiben ihre Jungen aus dem Neste, und überlassen sie ihrem Schicksal, ehe sie noch genug im Stande sind, für sich zu sorgen. Dies thun sie nicht aus Grausamkeit, sondern es ist eine Wirkung von dem eigenen Mangel der Mutter. Ehe sie sich dazu entschließt, ist sie fast verhungert, um nur ihre Jungen zu ernähren. Erreicht aber ihr Hunger den höchsten Grad, so verschwindet die mütterliche Zärtlichkeit; sie scheint in eine heftige Wuth zu gerathen, und dann schlägt, vertreibt, und tödtet sie sogar ihre Brut. Wenn auch die größern Raubvögel bei hinreichendem Unterhalt ihre Jungen aufziehen, so leiden doch die meisten von ihnen dieselben nicht in ihrer Nähe, sobald sie erwachsen sind. Die größern Adler erlauben den ihrigen nie, in derselben Gegend mit ihnen zu wohnen. Alle fleischfressenden Vögel und Quadrupeden, welche sich nicht von Fischen nähren, sind auch nicht so fruchtbar, wie die friedfertigen Arten. Alle Raubthiere verfolgen und fressen sich unter einander selbst, und vermindern sich also gegenseitig, welches die andern nicht thun. Das

Wiesel verfolgt die Ratze; der Iltis den Hamster, der nicht bloß von unserm Korn zehrt, sondern uns auch von den Mäusen befreiet; das Ichneumon den Krokodil; der Löwe den Tiger; der Schwertfisch den Wallfisch. Einigen Thieren scheint ein instinktartiger Widerwille gegen sie eingeflößt zu seyn. Alle Hunde, auch die kleinsten, suchen mit Begierde den Hamster auf, den sie doch nicht fressen; und ob er sich gleich wüthend vertheidigt, so bekämpfen und tödten sie ihn dennoch. Man sagt, daß der Hirsch, wenn er eine Schlange in ihrem Loche bemerke, Wasser hineinspritze, sie dadurch heraustreibe, und sie dann zertrete, ob sie gleich ihm nicht nachtheilig wird.

Den gefräßigsten Raubthieren hat endlich die Natur auf mannigfaltige Weise die Jagd erschwert, und auch dadurch den Verheerungen, welche sie sonst im Thierreiche verursachen würden, Schranken gesetzt. Sie gab ihnen fast bloß Stärke; denen Geschöpfen hingegen, welche ihrer Raubsucht ausgesetzt sind, mannigfaltige Geschicklichkeiten, um derselben zu entgehen. Der Meerhund, der gierigste Wütherich im Wasser, muß sich erst auf den Rücken legen, wenn er eine Beute erhaschen will; und während der Zeit entkommt sie ihm häufig. Das Krokodill kann nur einen Sprung vorwärts thun; nach den Seiten bewegt es sich schwerfällig und langsam. Andere tragen selbst ein Warnungszeichen an ihrem Körper, z. B. die Klapperschlange, an deren Schwanze sich knorpelige Ringe befinden, die, wenn sie sich bewegt, ein lautes Geräusch verursachen, und die Herannahenden erinnern, sich zu entfernen. Die meisten Raubthiere haben einen starken und widrigen Geruch, welcher denen Geschöpfen, die von ihnen angefeindet werden, sehr wohl bekannt ist. Die Mäuse verlassen die Gegend,

worin sich eine Katze aufhält; und Habichtsfedern, die man auf ein Strohdach steckt, vertreiben die Tauben.

Die zweite Veranstaltung, wodurch der Schöpfer das Gleichgewicht im Thierreiche erhält, sind die Gesetze, nach welchen die Vermehrung aller Geschöpfe bestimmt ist. Sie erfolgt nehmlich auf dem Lande nach folgenden zwei Regeln: Je größer die Menge der Speisen ist, welche ein Thier zu seinem Unterhalte bedarf, und je geringer der Nutzen, welchen es in der Haushaltung der Natur stiftet, desto schwächer ist auch seine Fortpflanzung; und umgekehrt: je geringer das Maß seiner Nahrungsmittel, und je größer sein Einfluß auf das Ganze ist, desto stärker ist sie. Daher sind die Jungen der Thiere um so viel zahlreicher, je kleiner diese selbst sind. Ein Hamster kann zwölf bis achtzehn auf einmal werfen, und eine Häsin zu vier verschiedenen malen des Jahres funfzehn bis siebzehn. Wäre die Vermehrung der großen Thiere eben so beträchtlich, so würden sie die Erde in kurzer Zeit aller Pflanzen berauben. Der Elephant wirft daher in zwei Jahren nur Ein Junges. Das Rhinoceros, das Kameel, die Pferde und das Rindvieh sind nicht viel fruchtbarer. Die kleinen Insekten vermehren sich auf eine erstaunungswürdige Art; sie konnten es aber nicht nur, sondern sie mußten es auch, weil sie eine Speise für so viele andere Geschöpfe, und überhaupt in der Oekonomie der Natur so unentbehrlich sind. Eine Fliege legt zwanzig tausend Eier, und die Nachkommenschaft eines einzigen Paares beläuft sich in einem Jahre auf zwei Millionen. Eine Bienenkönigin legt in zwei Monaten zehntausend Eier, und mancher Schmetterling auf einmal fünf hundert. Dagegen ist die Fortpflanzung der schädlichsten Insekten sehr schwach. Zu diesen gehören die Wespen, welche gegen den Winter alle ihre Würmer aus den

Zellen werfen und tödten. Sie erweisen ihnen selbst dadurch eine Wohlthat, weil sie sonst vor Hunger umkommen müssen, da die Alten nicht Lebensmittel auf den Winter sammeln und deshalb fast alle selbst sterben. Am Ende der kalten Jahreszeit sind nur wenige Weibchen von dem ganzen Stock übrig geblieben, die alsdann ihr Geschlecht fortpflanzen.

Nicht bei allen Fischen ist die Vermehrung den angegebenen Regeln unterworfen; denn auch viele der größern Arten vermehren sich, wie ihr wißt, überaus stark. Indeß bestätigen sich diese Regeln doch bei den meisten. Warum aber überhaupt die Fische die fruchtbarsten unter allen Geschöpfen auf der Erde sind, davon haben wir schon gesprochen.

Durch diese Gesetze der Fortpflanzung wird das Gleichgewicht im Thierreiche mit Sicherheit erhalten. Man kann leicht begreifen, daß es unmöglich bestehen könnte, wenn Elephanten, Kameele, Hasen und Hamster, oder gar Rhinocerosse, Nilpferde und Fliegen, gleich fruchtbar wären. So würden auch die pflanzenfressenden Thiere frühzeitig von der Erde vertilgt seyn, wenn die Raubthiere sich eben so stark vermehrten, wie sie. Aber man vergleiche die Anzahl der Eier eines Insekts, mit der Zahl der Eier eines Vogels, dessen Speise die Insekten sind; die Menge der Hasen, mit der Menge der Füchse, welche ihnen nachstellen. Aus diesem Grunde pflanzen sich selbst diejenigen Raubthiere, denen von andern nachgestellt wird, weit stärker fort, als die, welche keinen oder wenigen Verfolgungen ausgesetzt sind. Die Anzahl der größern Raubvögel ist weit geringer, als die Anzahl der kleinen. Nur bei diesen zweckmäßigen Einrichtungen der Natur konnten die schwachen, von Gewächsen lebenden Thiere in hinreichender Menge bestehen,

so groß auch immer die Verwüstungen seyn mögen, welche die stärkeren Räuber ohne Aufhören unter ihnen anrichten.

So richtig berechnet die Vermehrung einer Thierart gegen alle übrigen zur Erhaltung des Ganzen ist, so sorgfältig ist auch die Anzahl der weiblichen und männlichen Geburten auf eben die Weise bestimmt. Unter den Thieren, welche sich paaren, sind die männlichen und weiblichen an Zahl fast ganz gleich. Wenn wir dies auch nicht aus Geburtslisten beweisen können, so folgt es doch schon daraus, daß weder Männchen noch Weibchen übrig bleiben, die ungepaart sind. Dagegen werden unter allen Geschöpfen, die sich nicht paaren, oder wo Ein männliches zur Befruchtung mehrerer weiblichen hinreicht, mehr weibliche geboren, z. B. bei den Hühnern. Bei denen hingegen, wo zur Befruchtung eines Weibchens mehrere Männer erforderlich sind, finden wir auch mehrere von den letztern. In einem Bienenkorbe sind einige hundert Drohnen und nur Eine Königin. Im Menschengeschlechte werden gegen hundert Mädchen etwa hundert und fünf Knaben geboren, weil von diesen in Kriegen, Bergwerken, auf Seefahrten, und bei andern gefährlichen Beschäftigungen mehr umkommen, als von jenen. Doch läßt sich diese Beobachtung, welche aus den mit Sorgfalt geführten Geburtslisten mehrerer Länder hergenommen ist, nur von den nördlichen Ländern mit Gewißheit behaupten. In den südlichen werden theils keine Geburtsregister geführt, theils scheinen erhebliche Erfahrungen in Ansehung der dortigen Gegenden unserer Bemerkung zu widersprechen. Es ist nehmlich bekannt, daß in heißen Erdstrichen fast durchgängig die Vielweiberei herrscht, und daß dennoch die Menschen sich daselbst ungewöhnlich stark vermehren. In Guinea, wo sie ganz allgemein ist, zeugt ein Mann mit mehreren Weibern

häufig siebzig bis hundert Kinder. Man bemerkt auch nicht, daß darum viele Männer unverheirathet bleiben; wenigstens könnten sonst nicht, aus bekannten Gründen, eine so große Menge gesunder und kräftiger Sklaven aus Guinea und dem innern Afrika ausgeführt werden. Vermuthlich weicht also die Natur von dem Verhältnisse, das in kalten Ländern zwischen dem männlichen und dem weiblichen Geschlechte statt findet, in heißen Erdstrichen ab, weil der heftigere Naturtrieb der männlichen Bewohner sie dazu nöthigt.

Endlich wird das Gleichgewicht im Thierreich auch noch durch einige allgemeine Einrichtungen in demselben selbst so wohl, als in der übrigen Natur, erhalten. Zu jenen gehören die Züge, welche die Thiere theils des Winters oder der Befruchtung und des Gebärens wegen zu regelmäßigen, theils aus Mangel an Unterhalt zu unbestimmten Zeiten unternehmen. Erinnert euch an die überaus große Menge von Vögeln, Heringen, Lachsen und andern Fischen, welche jährlich auf ihren Zügen von Menschen und Raubvögeln weggefangen werden. Sollten sich diese alle beim Leben erhalten, so würde ihre Anzahl bald zum Nachtheil aller andern Geschöpfe übermäßig anwachsen. Die Heuschrecken ziehen aus der Tartarei, wahrscheinlich weil es ihnen an Nahrung fehlt, in kältere Gegenden, und verwüsten dieselben zwar zum großen Schaden der Einwohner, aber sterben auch darin, und alle Eier, welche sie legen, kommen nicht aus, weil das Klima dazu nicht warm genug ist. Die norwegischen Mäuse, die Lemmings und andere Thiere, reisen von Zeit zu Zeit in ungeheurer Menge in südlichere Länder. Aber nur wenige von ihnen entgehen dem Tode; die meisten kommen um, durch Raubthiere, im Wasser und durch die Gefahren, denen sie sich unterwerfen müssen. Zuwei-

len vermehrt sich unvermuthet irgend eine Gattung von Geschöpfen so überaus sehr, daß alle Mittel, welche man zu ihrer Verminderung anwendet, ganz vergeblich sind. Dies ist z. B. nicht selten der Fall mit den Mäusen, den Raupen oder andern Insekten. Aber sie verschwinden auch eben so plötzlich wieder, und finden ihren schnellen Tod in einer ungünstigen Witterung, welche ohne unser Zuthun ihre Anzahl in das richtige Verhältniß mit der Anzahl ihrer Mitgeschöpfe zurücksetzt. So verloren sich vor wenigen Jahren die großen Fichtenraupen, welche die Brandenburgischen Gehölze verheerten, auf einmal, nachdem man ohne Erfolg alle Hülfsmittel gegen sie versucht hatte. Ein Ostindienfahrer hatte die schon erwähnten Würmer, die sich in das Holz hineinbohren, und Pholaden heißen, aus Ostindien nach Holland mitgebracht. Hier krochen sie aus dem Holze des Schiffes, und begaben sich in das Pfahlwerk der Deiche, welche Holland gegen das Einströmen der Nordsee schützen, zerfraßen dasselbe an sehr vielen Orten, und setzten die schöne und reiche Provinz in die größte Gefahr, vom Meere verschlungen zu werden. Es wurden die höchsten Preise ausgeboten für die Erfindung eines Mittels, diese verderblichen Würmer auszurotten; aber vergebens. Die Republik bereitete sich zu dem Untergange vor, dem sie mit schnellen Schritten entgegen ging, als auf einmal eine kalte Witterung ihre zahlreichen Feinde tödtete, und sie selbst rettete. — Lange anhaltende kalte Winter tödten nicht nur sehr viel Ungeziefer, sondern zwingen auch die Vögel, welche sich sonst von Körnern nähren, den Insekten-Eiern aus Mangel an besserer Nahrung eine längere Zeit nachzustellen, und so die Menge derselben merklich zu vermindern.

So sehen wir denn auch in dem großen Zwecke der Natur,

in der Erhaltung des Gleichgewichtes im Thierreiche, den Verstand des Allmächtigen, dessen Gegenwart in der absichtsvollen Vereinigung so vieler Ursachen zu Einer Wirkung unverkennbar ist.

6.

Noch einige Bestimmungen der Raubthiere. Nutzen der Insekten und giftigen Thiere. Veränderlichkeit in der thierischen Schöpfung.

Die Erhaltung des Gleichgewichtes im Thierreiche — diese nothwendige Bedingung, unter der allein jede Gattung lebendiger Geschöpfe bestehen, und sich wohl befinden kann — ist nicht die einzige Absicht, welche die Natur durch die Raubthiere hat erreichen wollen. Einen andern eben so großen Vortheil stiften sie ihren Mitgeschöpfen dadurch, daß sie die todten Leichname verzehren, den Dunstkreis von den verpestenden Ausdünstungen derselben befreien, und die lebendigen vor Krankheit und Tod beschützen. Wenigstens der größte Theil der Raubthiere frißt eben so gern Aas, als frisches Fleisch, und viele ziehen jenes diesem vor. In der Gegend von Kairo, wo Esel und Kameele in großer Menge des Handels wegen gebraucht werden und häufig umfallen, halten sich die Erdgeier zu Tausenden auf, und verschlingen die Leichname derselben, die, bei der Hitze des Landes und bei der Nachlässigkeit der Einwohner die Aeser wegzuschaffen, unvermeidlich eine Pest verursachen würden. Sie folgen sogar den Karavanen, um in den arabischen Wüsten die

gestorbenen Kameele zu fressen. Man hält in der Türkei in vielen Städten große Hunde, für deren Unterhalt fromme Muselmänner in ihren Vermächtnissen sorgen, um durch sie die Straßen und das Feld von Leichnamen reinigen zu lassen. Wenn die Ebbe am Meerufer todte Fische zurückläßt, so werden sie von den Rochen, Hayen und andern Raubfischen, welche die Fluth herbei führt, und von zahlreichen Vögeln verzehrt. Auch ohne diese auffallenden Beispiele würde die Wichtigkeit der Raubthiere zur Verhütung der Verunreinigung der Luft einleuchtend genug seyn, und es ist bekannt, wie nützlich uns in dieser Rücksicht Raben, Krähen, und andere Vögel, und vierfüßige Raubthiere sind.

Auf dem Lande sind die meisten Arten von Thieren pflanzenfressend; in der See ist es umgekehrt: fast alle Fische sind Raubfische. Mit großer Weisheit traf der Schöpfer diese Abänderung. Er verhütet dadurch, daß nicht der Ocean von einer unaussprechlichen Menge faulender thierischer Körper angesteckt wird, seine unreinen Theile der Luft mittheilt, und eine verheerende Pest unter alle See- und Landbewohner verbreitet. Allein durch die Raubgierde, welche die Natur den Seethieren eingeflößt hat, war dieser allgemeine Tod der Lebendigen zu verhüten. Es sterben gewiß wenige Fische den natürlichen Tod; fast alle werden lebendig verschlungen, nachdem sie selbst zuvor viele ihrer Art verschlungen haben. Sie gehen also in keine andere Fäulniß über, als in diejenige, welche sie durch die Verdauung in dem Magen ihrer Räuber erleiden, und wodurch ihre Bestandtheile sogleich mit der Masse eines andern belebten Körpers vermischt werden. Vielleicht ist auch der Gedanke einiger Naturforscher nicht unrichtig, welche meinen, daß die große Menge der Fische, deren Lebhaftigkeit durch die Begierde nach

Beu-

Beute ohne Aufhören gereitzt wird, vorzüglich mit dazu beitragen, die Fäulniß des Meeres zu verhüten, indem sie es unablässig nach allen Richtungen durchschneiden, in Bewegung bringen, und die reineren Wassermassen mit den unreinen, die salzigern mit den weniger gesalzenen, vermischen.

Endlich haben die Raubthiere dem Schöpfer Gelegenheit gegeben, Kräfte, Fähigkeiten, Muth und Thätigkeit in der thierischen Natur zu verbreiten, und dadurch derselben eine Vollkommenheit zu ertheilen, welche sie ohne das Daseyn der Raubthiere gar nicht hätte besitzen können. Alle pflanzenfressenden Geschöpfe sind in der Regel schüchtern, und weniger talentvoll, als die fleischfressenden; denn theils befördern überhaupt schon die meisten Pflanzenspeisen Seelenschwäche und Muthlosigkeit, theils sind sie in solchem Maße vorhanden, daß die Thiere, welche sich von ihnen nähren, keiner vorzüglichen Geschicklichkeiten bedürfen, um sie aufzusuchen und sich ihrer zu bemächtigen. Dagegen zwingt die Verlegenheit, in welcher sich das Raubthier oft wegen seiner Sättigung befindet, dasselbe, seine ganze Kraft anzustrengen, und alle seine Fähigkeiten zu gebrauchen, um den gebieterischen Hunger zu befriedigen. Eben deshalb empfing es von der Natur Verschlagenheit, Stärke, Muth und Geschicklichkeit. Nun sind die andern Thiere genöthiget, seinen Ränken und seiner Kraft eine ähnliche List entgegen zu setzen, und die Fähigkeiten zu üben, die ihnen zu ihrer Rettung und zu ihrem Schutze angeboren wurden. Wie ermüdend würde die Einförmigkeit, wie tödtend die Erschlaffung im Reiche der Geister seyn, wenn die Vorsehung nur die stillen, friedliebenden Geschöpfe geschaffen hätte, die von Gewächsen leben!

Zu den Thieren, deren Nutzen und Nothwendigkeit vorzüg-

lich verkannt und angefochten worden ist, gehören auch die Insekten. Zwar läßt man dem Schöpfer Gerechtigkeit widerfahren wegen der Bienen, der Seidenraupen, der Maiwürmer, und einiger anderen, welche sämmtlich zu denen gezählt werden müssen, deren unmittelbarer und großer Vortheil für uns jedem bekannt ist; aber mit den übrigen, deren Beschwerlichkeit und Nachtheil für den Menschen mehr in die Augen fällt, als ihre Unentbehrlichkeit in der Haushaltung der Natur, können sich viele noch immer nicht völlig aussöhnen. Und dennoch dürfen auch sie nicht aus der Reihe der Dinge weggenommen werden, ohne daß mit ihnen das Ganze zerstört würde.

Ein sehr großer Theil der Insekten ist dazu bestimmt, durch beständiges Nagen, Fressen und Reiben das Todte und Faulende aufzulösen, zu verzehren, und unschädlich zu machen. Kaum ist ein Baum abgestorben, oder ein Thier umgefallen, so lebt es auch in allen Theilen ihrer Leichname von Würmern und Maden, welche lebhaft bemühet sind, sich von den Ueberbleibseln derselben zu sättigen, sie mit ihren Säften zu vermischen, und in Bestandtheile ihres eigenen Leibes zu verwandeln. Die Auswürfe der größern Thiere finden wir mit Käfern und anderem Ungeziefer angefüllt, welches sie begierig verzehrt. Die stehenden Gewässer, die Sümpfe und Moräste sind von Würmern belebt, welche ihre faulenden Theile genießen, und sich dadurch ein beträchtliches Verdienst um die Reinigung des Dunstkreises erwerben. Wenn man zwei Gefäße mit Sumpfwasser füllt, und aus dem einen die zahlreichen darin befindlichen Würmer herausfischt, in dem andern aber sie leben läßt, so findet man nach kurzer Zeit das Wasser in dem letztern fast völlig rein; in dem ersten aber bleibt es übelriechend, und seine Fäulniß nimmt zu. Aus diesem Grunde bevölkert die Natur

alle stehenden und faulenden Gewässer mit einer unendlichen Menge von Würmern, und läßt in denselben, wo für uns nur Krankheit, Verderben und Tod herrscht, eine Lebensquelle für unzählige Millionen unserer Mitgeschöpfe fließen. Man darf auch nicht fürchten, daß sie nach ihrem Tode durch ihre Leichname eben dasselbe Wasser, welches sie bei ihrem Leben reinigten, wieder verunreinigen werden. Sie sterben nicht in dem Sumpfe; sie verwandeln sich in Mücken und in andere fliegende Insekten, verlassen ihren bisherigen Aufenthalt, und werden größtentheils in diesem vollkommneren Zustande den Vögeln zur Beute.

Ein andrer großer Nutzen der Insekten für das Ganze ist der, daß sie vielen Vögeln und Amphibien zum Unterhalte dienen. Mit ihnen müßten also auch diese von der Erde vertilgt werden; und mit diesen wieder andere, bis endlich nichts Lebendiges, und auch der Mensch selbst nicht, übrig bliebe. Bestätigt sich das schöne Gleichniß von Phidias Bildniß am Schilde der Minerva nicht bei jedem Geschöpfe? Keins unter allen, welchem nicht die ganze Schöpfung dient, keins, welches ihr nicht gegenseitig nothwendig ist.

Wir kennen schon die Wichtigkeit der Insekten zur Befruchtung der Pflanzen. Sie haben aber auch noch von einer andern Seite einen bedeutenden Einfluß auf das Gewächsreich; sie sind mit wirksam zur Erhaltung des Gleichgewichtes in demselben. Sie hindern die übermäßige Vermehrung einiger Pflanzen, die sich zum Nachtheile der übrigen zu sehr ausbreiten würden, weil sie von den meisten größern Thieren nur selten genossen werden. Gerade diese hat die Natur den Insekten zum Aufenthalt angewiesen. Die große Brennnessel giebt auf ihren verschiedenen Theilen mehreren derselben Unterhalt. Eben das thun die stach-

lichten Gewächse und Stauden, und der Flieder, welcher vielen Vögeln ein Gift ist, und selten von Thieren gefressen wird. Die Weide, die sich so sicher und schnell vermehrt, nährt eine sehr große Menge von Insekten; der Kastanienbaum dagegen nur zehn, die Haselstaude neun, und der Feigenbaum drei Arten.

Nächst diesen größern und allgemeinern Vortheilen, welche uns von der Unentbehrlichkeit der Insekten überzeugen, sind sie auch noch von einem — ich möchte sagen, beiläufigen, aber darum nicht verächtlichen Nutzen für den Menschen. Sie zwingen ihn — weil sie seine Wohnungen beziehen, ja, von seinem eignen Körper zehren, wenn der Schmutz sie anlockt — zur Reinlichkeit. Zu dieser in so vieler Rücksicht, vorzüglich aber für die Erhaltung der Gesundheit, wichtigen Tugend, leitet die meisten weniger die Liebe zu ihr, als Scheu vor der Plage des Ungeziefers, welches, es sey auch von welcher Art es wolle, einer vollkommnen und anhaltenden Reinlichkeit durchgängig weicht, und durch dieselbe sichrer, als durch jedes andere Mittel, vertrieben wird. Auch mag uns und die größern Thiere von den Moräften wohl mehr die Furcht vor den Insekten, als übler Geruch, entfernen, und uns dadurch vor der Kränklichkeit bewahren, welche eine Folge des häufigen Aufenthalts in ihrer Nähe seyn würde.

Der Schade, den giftige Thiere verursachen, ist nicht so groß, als man sich gewöhnlich vorstellt; wenigstens verräth ihr Gift nicht einen bösen Willen der Natur: denn sie führen es nur zu ihrer nothwendigen Vertheidigung, und gebrauchen es nur, wenn sie gereitzt werden oder sich in Gefahr befinden. Ihre Anzahl ist überhaupt gering, und ihr Aufenthalt meistentheils in morastigen ungesunden Gegenden, in welche die Men-

schen und die größeren Thiere ohnehin nur selten kommen. Sie haben zum Theil das Gegengift in ihrem eigenen Körper. Das Oel des Skorpions ist eins der sichersten Mittel gegen seinen Stich, und die Vipernjäger sollen sich des Vipernschmalzes als der bewährtesten Arznei wieder den Biß dieser Schlange bedienen. Jedes Land hat seine giftigen Thiere; aber in jedem Lande wachsen auch die Pflanzen, welche die Verwundungen von denselben unschädlich machen. Der heiße Erdstrich ist eben so reich an den giftigsten Thieren und Gewächsen, als an gewürzhaften und heilenden Kräutern. In Schweden ist eine giftige Schlange; aber mit dem Safte des daselbst häufig vorhandenen Espenlaubes heilt man ihren Biß. Eine kleine Art Blutigel, die für Menschen und Vieh tödtlich ist, wird bisweilen durch das Wasser auf die Alpen geführt; aber an den nahe dabei befindlichen Lärchenbäumen erzeugt sich ein Schwamm, welchen man als ein sicheres Mittel gegen sie anwendet. Die Natur hat eben so gütig für Arzneien gegen den Biß aller einem Klima eigenthümlichen, schädlichen Thiere, als gegen die Krankheiten gesorgt, welche darin gewöhnlich sind. Im Norden, wo der beständige Genuß des gesalzenen Fleisches und der gesalzenen oder geräucherten Fische den Skorbut herrschend gemacht hat, läßt sie auch Kresse, Sauerampfer und Sprossentannen häufig wachsen, welche ihn heilen; und in Lappland findet man das sicherste Mittel dagegen, eine Art von wilden Maulbeeren auf einem sieben Fuß hohen Stamme, in Menge. Alle giftigen Thiere sind auch nicht unter allen Umständen giftig. Ein großer rothfleckiger Barsch ist es bald, doch bald wieder nicht, je nachdem die Gegend des Wassers beschaffen ist, worin er sich aufhält. Auch findet bei den giftigen Thieren statt, was ich schon von den tödtlichen Pflanzen erwähnt habe: ihr

Gift ist nicht allen lebendigen Geschöpfen gleich schädlich; einigen ist es ganz unschädlich, und für andere so gar Arzenei. Der Genuß der spanischen Fliegen tödtet Hunde und Katzen unter grausamen Schmerzen; von den Igeln werden sie dagegen ohne Nachtheil gefressen, und uns sind sie ein Hülfsmittel.

Wir können also nach allen diesen Bemerkungen nicht zweifeln, daß keine Gattung von Thieren fehlen darf, wenn das Ganze bestehen soll, und daß ein weises Wesen in dem Entwurfe der Schöpfung die Nothwendigkeit einer jeden Art gekannt, und ihr alle die Eigenschaften und Beschaffenheiten ertheilt hat, welche zur Erfüllung ihrer Bestimmung in der Reihe der Dinge erforderlich waren. Aber um euch in dieser Ueberzeugung ganz zu befestigen, darf ich euch einen scheinbaren Einwurf dagegen nicht verschweigen, durch welchen man überhaupt das Bestreben, die Endursachen der Dinge zu erforschen, hat lächerlich machen wollen, der aber vielmehr die Veranlassung geworden ist, die Weisheit und Güte Gottes deutlicher zu offenbaren.

„Wie?" sagen unsre Gegner: „ihr behauptet, daß jede Thierart in der Haushaltung der Natur ganz unentbehrlich sei; und doch ist es ausgemacht, daß einige Geschlechter von Lebendigen ganz von der Erde vertilgt, andere aber in großen Ländern von Menschen ausgerottet worden sind, ohne daß man eine Aufhebung des Gleichgewichtes unter den übrig gebliebenen Thieren, ein Mißverhältniß zwischen dem Pflanzen und Thierreiche, oder irgend einen von den Nachtheilen bemerkte, welche ihr uns mit so vieler Zuversicht daraus weissaget. Zeiget uns die lebenden Originale von den Ammonshörnern, deren — nach den Versteinerungen, die wir von ihnen besitzen, zu urtheilen — wenigstens zweihundert Arten waren, von den Belemniten (Don-

nerkellen) und unzähligen andern Seegeschöpfen, wenn wir euren tiefsinnigen Schlüssen Glauben beimessen sollen! Oder meinet ihr, daß diese alle jetzt vielleicht in den Tiefen der Meere versteckt liegen? Betrachtet mit Aufmerksamkeit die gut erhaltenen Versteinerungen der Ammoniten, so werdet ihr sehen, daß sie, ungeachtet ihrer zum Theil kolossalischen Größe (die größten unter diesen ausgestorbenen Schnecken, die an Gestalt den Posthörnern gleichen, und daher auch diesen Namen führen, sind so groß, wie das größte Kutschenrad) doch sehr dünnschalige, leichte und nicht fest sitzende Conchylien gewesen sind. In welchem Theile der bekannten Erde ist je in irgend einem Zeitalter der Geschichte das Original von dem großen Raubthiere gesehen worden, dessen Knochen und Zähne man noch jetzt in Sibirien in der Erde findet, und das, nach diesen zu urtheilen, an Größe alle jetzigen Quadrupeden weit übertroffen hat? In England ward im Jahr 1680 der letzte Wolf erschossen, und man hat weder hier, noch in allen andern Ländern, wo es in der Folge auch geschehen ist, den geringsten Schaden von seiner Vertilgung bemerkt. So weit das nördliche Amerika von Europäern bewohnt wird, sind die Klapperschlangen darin ausgerottet; und in Afrika und Asien vermindern sich Tiger, Löwen und Leoparden, ohne daß man sich bis jetzt noch genöthiget gesehen hat, für die stärkere Fortpflanzuug derselben zu sorgen. Was folgt aus diesem Allen mit größerer Gewißheit, als daß es Thiere giebt, die ohne allen Nachtheil, ja zum Vortheile des Ganzen, aus der Reihe der Dinge gerissen werden können, und daß also der Natur nicht der tiefdurchdachte Plan zum Grunde liegt, welchen ihr, durch fehlerhafte Beobachtungen verführt, darin zu finden glaubt!" —

Alle diese historischen Angaben unsrer Gegner sind wahr;

aber der Schluß, welchen sie daraus ableiten, ist unrichtig. Gerade die Veränderlichkeit in der thierischen Schöpfung ist das schönste Zeugniß für die Weisheit und Größe ihres Urhebers. Er überließ es dem Menschen, seinem vollkommensten Geschöpfe, und deshalb dem höchsten Zwecke unter allen seinen Werken auf unserm Planeten, einen Theil der Natur umzuschaffen, und die größern Raubthiere in seiner Nähe zu vermindern oder zu vertilgen, damit er selbst sich an ihrer Stelle ausbreiten, und die zahmen Thiere, welche sonst von jenen verzehrt würden, in seinem Dienste und zu seiner Ernährung gebrauchen könne. Es weicht also hier nur das Unvollkommnere dem Vollkommnern, das weniger genußvolle Leben dem genußvolleren. Aber diese Macht, gleichsam einzugreifen in die Räder der Natur, überläßt die Gottheit ihrem Ebenbilde, dem Menschen; doch unter der unnachläßlichen Bedingung, daß er selbst die Geschäfte übernehme, welche sie bis dahin den Thieren übertragen hatte, die er vertilgt; daß er nun auch gewissermäßen an die Stelle derselben trete. Kann er dies nicht, oder will er es nicht, so zwingt sie ihn durch die Nachtheile, welche sie unvermeidlich auf die unüberlegte Ausrottung seiner Mitgeschöpfe folgen läßt, das, was er entfernt hatte, mit Mühe wieder herbei zu schaffen. In dieser unangenehmen Verlegenheit haben wir ihn mit den Maulwürfen, den Sperlingen, den Katzen und den Maisdieben gesehen. Aber die Dienste der größern Raubthiere zur Erhaltung des Gleichgewichtes im Thierreiche, und zwischen diesem und dem Pflanzenreiche, kann er sehr leicht selbst verrichten. Zwar genießen er und seine zahlreichen Hausthiere Pflanzenspeisen; aber er vermehrt auch zugleich die Gewächse, anstatt sie zu vermindern, durch den Anbau der Felder, Wiesen und Gärten, und erhält durch seinen Verstand, und durch das

eigne Bedürfniß gezwungen, Thiere und Pflanzen im richtigen Verhältnisse gegen einander. So übt also der Mensch dieselbe Herrschaft über die zwei organisirten Naturreiche unter gleichen Einschränkungen aus. Er darf Waldungen ausrotten; aber er muß dann auch die Sümpfe austrocknen, von deren verpestenden Dünsten sie die Luft reinigen. Er darf Raubthiere vertilgen; aber er muß auch an ihre Stelle treten und sie eben so entbehrlich für das Ganze machen, als er im ersten Falle die Waldungen überflüßig machte.

Was aber die gänzlich ausgestorbenen Geschöpfe betrift, von denen in keinem Lande und in keinem Zeitalter ein lebendes Original gesehen worden ist; so darf man wohl nicht zweifeln, daß dieselben nie in der jetzt noch vorhandenen Ordnung der Dinge existirt haben. Vor der großen allgemeinen Revolution, die der Erde, und Allem, was auf ihr befindlich ist, die gegenwärtige Gestalt und Einrichtung gegeben hat, und von der uns die Versteinerungen schon vorlängst zu sprechen veranlaßt haben, hat unstreitig eine präadamitische Schöpfung bestanden, deren Mitglieder sie gewesen sind. Das scheint fast unverkennbar aus den Ueberbleibseln des großen Sibirischen Raubthiers zu erhellen. Der Schedel desselben, welchen der Holländische Anatom Camper besaß, ist noch ein halb mal so groß, als der Schedel des größten Seebären. Ein Raubthier von solcher Größe würde bei der gegenwärtigen Ordnung der Dinge, welche den Schöpfer genöthiget hat, allen fleischfressenden Thieren einen verhältnißmäßig kleinen Körper zu geben, entweder vor Hunger umkommen, oder das Gleichgewicht im Thierreiche durch seine Unersättlichkeit zerstören.

II.

Ueber den Körper der Thiere.

1.

Verdauung.

Bisher haben wir die Größe, Weisheit und Güte des Schöpfers in den allgemeinen Gesetzen des Weltalls, oder in den Veranstaltungen, die unsere Erde und ganze Naturreiche umfassen, bewundert. Lasset uns nun sehen, ob sich dieselben eben so sehr in einzelnen Geschöpfen verherrlichen. Ich werde euch den Körperbau der Thiere beschreiben, und euch davon zu überzeugen suchen, daß ihre Leiber gerade mit solchen Gliedern und Theilen versehen, und vollkommen so gebildet sind, wie ihre Lebensart, der Ort und das Element, worin sie sich aufhalten, die Speisen, womit sie sich nähren, die Arbeiten, womit sie sich beschäftigen, die Bedürfnisse, die bei jeder Gattung befriedigt werden müssen, es erfordern. Er wird euch auch hier nicht weniger bewundrungswürdig erscheinen, der Gott, dessen Größe das Licht und die Wärme der Sonne verkündiget, den die Sterne loben, den die Erde preist, und an dessen Vaterliebe uns in jedem Frühlinge der Baum in neuer Pracht, in jedem Sommer die goldne Saat, in jedem Herbste fruchtreiche Gärten,

erinnern. Auch hier werdet ihr mit dem heiligen Dichter ausrufen: Herr, wie sind deine Werke so groß und so viel! du hast sie alle weislich geordnet, und die Erde ist voll deiner Güte!

Um über unsere heutige und die nächst folgenden Unterhaltungen so viel Licht und Ordnung zu verbreiten, als es die viel umfassende, und vielseitige Materie, die uns beschäftigen wird, zuläßt, werde ich euch zuerst den menschlichen Körper beschreiben: zwar nicht vollständig, aber doch mit Erwähnung alles dessen, was zu unsrem Zwecke gehört. Wenn ihr dann hinreichend über irgend eins seiner Hauptgeschäfte, z. B. die Verdauung, oder den Blutumlauf, und die Theile, die er dazu empfing, unterrichtet seid; wollen wir sehen, wie die übrigen Thiere, in Rücksicht auf dasselbe Geschäft, verschieden gebildet sind, und warum diese Abänderung nothwendig und absichtsvoll war.

Durch unsern Körper stehen wir, so wie die übrigen Thiere durch den ihrigen, in Verbindung mit der Natur, die außer uns ist; und von den Begebenheiten und Erscheinungen in derselben erhalten wir durch die Sinneswerkzeuge Vorstellungen. Unmöglich könnten wir Begriffe von Licht und Farben haben ohne Augen, vom Schall und Ton ohne Ohren, von der Gestalt, der Härte und Weiche der Dinge ohne Gefühl, und von ihren Geruchs- und Geschmackstheilen ohne diese Sinne selbst. Soll aber der Körper fortdauern, so muß er Nahrung bekommen, weil er sonst durch den Abgang, den er beständig vermittelst der Ausdünstung erleidet, in kurzer Zeit geschwächt und zerstört werden würde. Diese Nahrung erhält er aus dem Thier- und Pflanzenreiche. Hier war nun aber das große Problem aufzulösen: wie können animallische und vegetabilische Speisen, die in ihrer Zusammensetzung und zum Theil sogar in

ihren Grundstoffen sehr unterschieden sind, von den körperlichen Bestandtheilen des Geschöpfes, welches sie verzehrt, in die letzteren verwandelt, und dann auf das innigste mit dessen Körper vereiniget werden? Daß eine Auflösung der Speisen geschehen müsse, und daß kein Nahrungsmittel, so wie es da ist, sich mit irgend einem thierischen Leibe vereinigen lasse, ist von selbst deutlich. Wie kann nun aber diese Auflösung bewirkt werden? durch welche Mittel lassen sich von den genießbaren Speisen diejenigen Stoffe trennen, die nichts zur Erhaltung des Körpers beitragen? Wie sind sie aus demselben zu entfernen? Die Kunst hat vier Zerstörungs- und Auflösungsmittel erfunden; und wahrscheinlich hat es den Menschen eine lange und mühsame Anstrengung des Verstandes und viele vergebliche Versuche gekostet, um dahin zu gelangen, wenn sie nicht von dem Zufalle dahin geführt worden sind. Wir erweichen die Körper durch Wasser; trennen ihre Zusammensetzung durch Feuer; zerstoßen und zerreiben sie; oder zerlegen sie durch fressende Materien und Säfte, durch Salz, Essig, Scheidewasser und überhaupt durch Säuren. Das ganze Geschäft gelingt am besten, wenn man alle vier Mittel zugleich anwendet, wie es beim Kochen wirklich geschieht. Auch das Geheimniß, Körper, die auf das innigste vereinigt sind, von einander zu scheiden, besitzen wir. Es sind gleichfalls fressende Säfte, welche uns dazu dienen. Wir schlagen die käsige Substanz aus der Milch durch Essig nieder. In mehreren Fällen erreichen wir unsere Absicht durch Feuer, oder durch Wasser. Das Wasser löset bekanntlich sogar Steine auf, und führet sie aufgelöset mit sich; es saugt einige Luftarten in sich. Das Feuer vertreibt alle Flüßigkeiten, die Luft und andere Bestandtheile aus den Körpern. Und dies sind denn auch Mittel, welche die Natur gebraucht, um die

Speisen in den Leibern der Thiere aufzulösen und sie in nährende Säfte zu verwandeln. Der Mechanismus aber, durch welchen sie dies wichtige Geschäft vollbringt, übertrifft an Kunst und Vollkommenheit alles, was der menschliche Scharfsinn in der Art je hervorgebracht hat, unendlich, und verdient eure ganze uneingeschränkte Bewunderung. Hier ist er.

Die Nahrungsmittel werden von zwei und dreißig Zähnen zermalmet und zerquetscht; und wie sehr diese erste Veränderung, welche sie erleiden, die Verdauung selbst befördert, beweiset uns die schwache Verdauungskraft derjenigen, denen die Zähne früh ausfallen. Sie müssen gewöhnlich auf eine harte und derbe Kost Verzicht thun; und auch bei einer mäßigen und vernünftigen Diät leiden sie nicht selten an einer lästigen Magenschwäche. Es scheint wunderbar, wie die Zähne, als stumpfe Knochen, die Speisen so klein zerreiben und zerdrücken können. Dies kommt aber vorzüglich von der außerordentlichen Kraft der Kaumuskeln, und noch mehr von dem Speichelsafte her, der sich aus vielen im Munde ausgebreiteten Drüsen, insonderheit aber aus den zwei großen, hinter den Ohren befindlichen Speicheldrüsen, ergießt. Wie sehr derselbe die Auflösung beschleuniget, kann man aus dem widrigen Geruche der Ueberbleibsel von den genossenen Nahrungsmitteln schließen, die zwischen den Zähnen zurückbleiben. Sind die Speisen im Munde zerstoßen, eingeweicht, von einer auflösenden Feuchtigkeit durchdrungen, und so gleichsam zu einer fernern Verwandlung vorbereitet, so stößt die Zunge, mit Hülfe einiger andern Muskeln, sie in den Schlund. Dieser besteht aus starken Häuten, damit er sich erweitern und verengen könne, und ist mit vielen Muskeln bekleidet, die ihn zusammenziehen und die Speisen in den Magen drücken. Inwendig ist er mit einer empfin-

dungslosen Haut überzogen, um so viel als möglich Druck und Schmerz zu verhüten, und ein fetter Schleim, der reichlich aus vielen Drüsen strömt, erhält ihn schlüpfrig, und erleichtert das Hinuntergleiten. Sind die Speisen in den Magen gekommen, so schließt sich dessen obere Oeffnung, um ihren Rückgang zu verhüten. In dem Magen hat die Natur alle bekannten auflösenden Mittel vereinigt, und jedem derselben so viele Kraft ertheilt, daß es vielleicht für sich allein fähig wäre, die Verdauung zu bewirken. Er selbst besteht aus einigen sehr starken Häuten; und um seine und des ganzen Unterleibes Bewegung noch zu verstärken, ist das Zwerchfell mit ihm in Verbindung gebracht. Diese Haut trennt die Brusthöhle von dem Unterleibe, ist zwischen beiden durch den ganzen Leib gezogen, und hängt mit ihrer oberen Fläche an den Lungen. So oft man Athem schöpft, hebt sie sich und sinkt wieder, und theilt diese Bewegung allen unter ihr liegenden Theilen mit. Große Adern laufen um die inneren und äußeren Wände des Magens, vertheilen ihr Blut in unzählige Seitenäste, und erregen einen hohen Grad von Wärme. Eine Menge Nerven geben ihm einen starken Reitz, und aus vielen Drüsen ergießen sich unaufhörlich sehr stark auflösende Säfte in ihn. Durch diese Säfte scheint die Verdauung vorzüglich bewirkt zu werden. Wenn man zerkäuetes Fleisch in kleine durchlöcherte Röhren oder Kugeln von Blech verschließt, und sie einem Thiere einzwingt, so findet man es nach einigen Stunden fast gänzlich aufgelöset; und doch konnte nur der Verdauungssaft in die Röhre eindringen, die etwanige Reibung des Magens aber keinen Einfluß darauf äußern. Um die Speisen auch noch im Magen gehörig zu verdünnen, zieht sich beständig der Speichel aus dem Munde in denselben hinein, und eine unzählige Menge höchst feiner En-

digungen von Schlagadern hauchen einen erweichenden und warmen Dunst in ihn aus. Hat er die Verdauung vollendet, so weit sie von ihm abhängt; so läßt er die Nahrungsmittel aus seiner untern Oeffnung, die man den Pförtner nennt, hinaus. Der Pförtner ist eng und knorpelig, damit sie nicht zurücktreten können. Aber noch ist ihre gänzliche Umschaffung nicht geschehen. Sie kommen nun als ein farbenloser zäher Brei in den Zwölffingerdarm. In diesen ergießt sich die Galle, welche von der Leber zubereitet in einer kleinen Blase gesammelt wird, und als eine seifenartige, öhlichte und bittere Materie die Speisen völlig auflöset und ihnen eine gelbliche Farbe giebt. Auch vermischt sich hier mit ihnen der Gekrösdrüsen-Saft, den eine große unter dem Magen liegende Drüse aus dem Blute saugt; und in allen Eingeweiden werden sie von vielen dem Speichel ähnlichen Flüßigkeiten verdünnt. Aus dem Zwölffingerdarm kommen sie in das dünne Gedärm. Dieses ist mit einer großen Menge so genannter Milchgefäße versehen, welche die nährenden Theile aus den Speisen heraus saugen, und als einen milchartigen Saft in einen elförmigen Sack führen, der sich am ersten Lendenwirbelbeine befindet. Von da führet eine lange Röhre, der Brustgang, den Milchsaft in die Brust, und ergießt ihn meistentheils in die linke Schlüsselpulsader, wo er sich mit dem Blute vermischt. In den Brustgang leiten eine sehr beträchtliche Anzahl enger durchsichtiger Röhren, die dicht an den großen Blutgefäßen liegen, eine Flüßigkeit, die man Lymphe oder Flußwasser nennt, und die den Milchsaft vor seinem Uebertritt in das Blut merklich verdünnt. Damit das Blut aus der Ader nicht in die Milchröhre ströme, ist diese an ihrem Ende mit einer Klappe versehen, die sich gegen das Blut öffnet, folglich von demselben zugedrückt wird, wenn der Milchsaft nicht

hineinfließt. Damit aber dieser beim Eintreten in die Ader von dem Blute nicht zurückgedrängt werde, so hat er einen schnelleren Lauf, als das Blut selbst. — Alle zur Ernährung des Körpers untauglichen Theile der Speisen gehen durch das Ende des sehr dicken Darmes, welcher Mastdarm genannt wird, aus dem Körper hinaus. Um die genossene Nahrung in den Därmen, deren Länge 17 bis 18 Ellen beträgt, fortzutreiben, sind diese in einer beständigen wurmförmigen Bewegung, und werden durch ihre Muskeln wechselsweise verengt und erweitert. Die Stärke ihrer Reitzbarkeit kann man daraus beurtheilen, daß die plötzlich zerschnittenen Därme eines vierfüßigen Thieres lange fortfahren, sich wurmförmig zu bewegen, und sich bei der geringsten Berührung zusammenziehen.

So vollkommen, so ganz zweckmäßig und untadelhaft ist die Einrichtung des menschlichen Körpers, um eins seiner wichtigsten Geschäfte, die Verdauung der Speisen, zu vollbringen. Wo ist hier auch nur ein Theil, der ohne den größten Schaden entbehrt werden könnte? der nicht für seine Bestimmung durchaus absichtsvoll eingerichtet wäre? Und die vortreffliche Uebereinstimmuug aller Glieder zu Einem Zwecke, ihre harmonische Wirksamkeit, so groß auch ihre Anzahl ist — wem ist sie nicht ein unverwerfliches Zeugniß, daß nur ein überlegender Verstand ihr Urheber seyn könne? — Im Allgemeinen geschieht die Verdauung bei allen lebendigen Geschöpfen auf eine sehr ähnliche Weise; ihre verschiedenen Nahrungsmittel aber, ihre ungleiche Bestimmung und andere Umstände machten mehr oder weniger erhebliche Abänderungen nothwendig, in denen sich nach meiner Meinung die Alles überschauende und zugleich bis in die innersten Tiefen eindringende Weisheit des schaffenden Gottes offenbaret.

Um das Fleisch zu zerreißen, sind spitze Zähne erforderlich. Diese wurden daher bloß dem Menschen und den Raubthieren gegeben; den von Pflanzen lebenden wären sie unnütz gewesen. Sie sind bei den Raubthieren lang und scharf, und die Muskeln, durch welche sie bewegt werden, von außerordentlicher Kraft. Es sind schwere Gewichte erforderlich, einen Knochen zu zerdrücken, den ein Hund ohne Mühe durchbeißt. Den wiederkäuenden Thieren fehlen in der obern Kinnlade die Vorderzähne, weil sie das Gras abhauen, und die Beschaffenheit ihrer Mägen, wie wir bald sehen werden, die Zerkäuung desselben beim Genuß überflüßig macht. Die meisten Raubthiere verschlingen ihren Raub unzerkäuet, in großen Stücken. Geschähe dies nicht, so würden sie ihn wegen der außerordentlichen Schärfe ihres Magensaftes zu schnell verdauen und oft Hunger leiden, weil ihr Fang nicht so gewiß ist, als die Speise der Thiere, die von Pflanzen leben. Auch sind die letztern nicht vermögend, den Hunger so lange zu ertragen, als jene: eine Eigenschaft, die den Raubthieren eben so nothwendig, als jenen entbehrlich ist. — Die Zähne der Fische sind zackig und wie Haken einwärts gebogen, weil die Fische ihre Beute gewöhnlich ganz verschlingen und ihre Zähne nur gebrauchen, um sie damit zu haschen und fest zu halten. Die unbegreiflich starke Verdauungskraft dieser Wasserthiere machte das Käuen unnöthig. Wenn man Haifische mit Angeln fängt und sie gleich darauf tödtet, so findet man in ihrem Magen den verschluckten Köder verdauet; folglich ist diese Verdauung während des Heraufziehens geschehen. Die meisten Fische haben Zähne; nur wenige machen eine Ausnahme, als der Meeraal, der Stör u. a. Bei einigen findet man sie in den Kinnbacken, bei andern an der Zunge und dem Gaume. — Die Zähne hören auch in männ-

lichen Jahren nicht auf zu wachsen, und es ist merkwürdig, daß ihr Wachsthum in dem Maße schneller geschieht, in welchem sie durch die, einem jeden Geschöpfe bestimmte Speise abgerieben werden. Ein Eichhörnchen, dem man anstatt harter Schalen-Früchte eine weiche Nahrung gab, bekam so lange Zähne, daß es endlich den Mund kaum öffnen konnte, weil sie nicht abgenutzt wurden.

Der Magen und die Eingeweide sind ganz anders beschaffen bei den pflanzenfressenden als bei den Raubthieren. Bei jenen sind sie insonderheit mehr unter einander gewunden, geräumiger und länger. Weil die Speisen aus dem Gewächsreiche, vorzüglich die Kräuter und Blätter, weniger nahrhafte Theile enthalten und später in Milchsaft verwandelt werden, als Fleisch, so mußten die Geschöpfe, denen sie zum Unterhalte angewiesen wurden, dieselben in größerer Menge genießen, und länger bei sich behalten. Die wiederkäuenden Thiere haben vier Mägen, oder vielmehr nur Einen Magen, und in diesem vier Abtheilungen von geringer Festigkeit. Aus den beiden ersten steigt das Futter erweicht wieder in den Mund, und kann nun von den Zähnen leichter uud besser zermalmt werden, als im trockenen und festen Zustande. Auch würden die wiederkäuenden Thiere, die sich größtentheils von Kräutern und Blättern nähren, und beider in großer Menge bedürfen, vielleicht nicht Zeit genug zum Fressen haben, wenn sie das Gras vor dem Hinunterschlucken sorgfältig zerkäuen müßten. Der Elephant hat zwar nur Einen Magen, und käuet nicht wieder, ob ihm gleich die Vorderzähne fehlen, und er täglich hundert Pfund Reiß, oder anstatt dessen 150 Pfund Heu, zur Nahrung bedarf. Allein die Därme sind bei ihm von außerordentlicher Dicke und Länge, und bloß der Grimmdarm, ein kleinerer Theil derselben,

ben, hat zwei bis drei Fuß im Durchmesser, und ist funfzehn bis zwanzig Fuß lang. Auch viele andere pflanzenfressende, nur mit Einem Magen versehene Thiere haben in den Eingeweiden große Säcke, die sich füglich mit den Mägen der wiederkäuenden vergleichen lassen, z. B. die Pferde, Esel und andre. Den Hasen, Meerschweinen, Kaninchen dient ihr langer und geräumiger Blinddarm zum zweiten Magen. Bei dem Eichhorn, dem wilden Schweine u. a. sind Magen und Eingeweide zwar nur von gewöhnlicher Größe; diese Thiere leben aber auch mehr von Samen, Früchten und Wurzeln, als von den weniger nahrhaften Blättern und Stämmen. Bei dem Menschen haben die Eingeweide und der Magen die mittlere Größe; und sowohl diese Beschaffenheit derselben als die auf Pflanzen und Fleisch gleich wirksame Kraft unseres Verdauungssaftes, und unsere Zähne beweisen, daß wir zum Genuß aller Arten von Speisen bestimmt sind.

Bei den fruchtfressenden Vögeln sind die Eingeweide ebenfalls weit größer und länger, als bei den meisten fleischfressenden, obgleich die letzteren eben so viele, aber kleinere Mägen haben. Die Fische nähren sich fast ohne Ausnahme von Nahrung aus dem Thierreich, und ihr Magen besitzt eine außerordentliche Verdauungskraft. Daher sind ihre Gedärme sehr kurz, und winden sich nur in drei Krümmungen. In der Anzahl und Beschaffenheit ihrer übrigen zur Verdauung nöthigen Werkzeuge sind sie den meisten Landthieren und Vögeln sehr ähnlich.

Der Magen und die Gedärme der Insekten bestehen in einer langen Röhre von ungleicher Weite. Der Krebs hat beide im Kopf, und sein Magen ist auch noch mit Zähnen versehen, um die Speisen schneller zu zerreiben. Alljährlich bildet sich um denselben ein neuer Magen, der bald seine nöthige Größe und

Stärke erlangt, den alten zerreibt, gleichsam verzehrt, und dann seine Stelle einnimmt. Die Bienen haben einen eigenen Honigmagen, der einer dünnen, ganz durchsichtigen Blase gleicht, worin die süßen Säfte der Blumen durch Gährung und Beimischung anderer Feuchtigkeiten zu Honig bereitet werden. Auch die Eingeweide der Schlangen und der ohnfüßigen Würmer winden sich nicht unter einander, sondern laufen in gerader Linie durch ihren Körper. In einander geschlungen würden sie denselben irgendwo erweitert und die Bewegung dieser Thiere im Schleichen, Schleudern und Springen erschwert haben. Die Schildkröte, welche, wie die Schlange, zu den Amphibien gehört, bewegt sich langsam und schwerfällig, und gebraucht daher viel Zeit, um von einem Weideplatze zum andern zu kommen. Die Natur bildete deshalb im ersten Stücke ihrer Gedärme viele netzförmige Falten, damit sich das Schildkrötengras und jede andere Nahrung lange darin verweilen könne. So wird das Thier vor der unangenehmen Empfindung des Hungers geschützt, und zugleich der nährende Saft aus den Speisen in größerer Menge durch die Verdauungsgefäße gezogen. Man kann diese faltigen Gedärme als einen zweiten Magen ansehen.

So genau angemessen ist bei allen Thieren die Beschaffenheit der Verdauungsglieder der Nahrung, die sie genießen; so sorgfältig bei jeder einzelnen Art abgeändert, nach allen Umständen, die dabei in Betracht kommen können. Laßt uns nun prüfen, ob die Verdauungssäfte uns Veranlassung zu einer gleich merkwürdigen Beobachtung darbieten.

Fast jede einfache, auflösende Materie äußert ihre Kraft nicht auf alle Dinge, sondern nur auf Dinge von einer ähnlichen Beschaffenheit, und läßt die übrigen unberührt. Nach dieser Erfahrung müssen die Magensäfte der Thiere wenigstens von

dreierlei Art sein; sie müssen entweder die Gewächse allein, oder das Fleisch allein, oder beide auflösen. Sorgfältige Versuche bestätigen genau unsere Vermuthung; und das ist doch wohl ein einleuchtender Beweis, daß ein verständiges Wesen vor dieser zweckmäßigen Einrichtung alle einzelnen Fälle überdachte, und jene nach diesen bestimmte. Sie zeigen uns, daß der Magensaft bei einem Raubthiere bloß Fleisch, bei einem gewächsfressenden bloß Pflanzen, bei denjenigen Geschöpfen aber, die durch ihren Instinkt sowohl zum Genusse vegetabilischer als animalischer Speisen gereitzt werden, auch beide auflöset. Der Magensaft eines Hundes löset harte Knochen, sogar Elfenbein auf, äußert aber geringen Einfluß auf Pastinaken, Kartoffeln und andere Gewächse. Diese werden dagegen von dem Verdauungssafte der Ochsen, Schafe und anderer wiederkäuenden Thiere verzehrt, der Knochen und animalische Speisen gar nicht verändert. Reaumür steckte einem Raubvogel Knochen, die in eisernen an beiden Enden mit Zwirn überzogenen Röhren lagen, in den Magen, und fand sie nach vier und zwanzig Stunden so verzehrt, daß, außer ein wenig Gallert, keine Spur mehr von ihnen übrig war. Dasselbe geschah mit dem Fleische. Aber, Gersten- und Weizenkörner blieben ganz unversehrt; selbst Brotrinde war nur erweicht, nicht in Bret verwandelt. Durch die Zwischenräume des Zwirns konnte der Verdauungssaft zwar durchdringen, ihn selbst aber nicht auflösen, weil er ein vegetabilischer Stoff ist. — Einem Deutschen, der Steine verschluckte, gab Stevens, in einer durchlöcherten silbernen Kugel mit zwei Höhlungen, allerlei Arten von vegetabilischen und animalischen Nahrungsmitteln zu verschiedenen Zeiten ein, und er gab sie alle gleich gut verdauet wieder von sich. — Daß der Magensaft, bei seiner großen Schärfe, den Magen

nicht selbst angreift, kann allein von dem in demselben enthaltenen Lebensprincip herrühren; denn nach dem Tode bleibt auch er nicht verschont. Man findet in aufgeschnittenen Körpern nicht selten große Oeffnungen an den äußersten Enden des Magens; bisweilen ist er so gar größtentheils zernagt, und selbst die Milz und der untere Theil der Lungen sind aufgelöst.

Bei den allermeisten von Pflanzen und von Fleisch lebenden Thieren geschieht nun, wie gesagt, die Verdauung vorzüglich durch die auflösende Kraft des Magensaftes; wenigstens hat die Reibung daran nur einen geringen Antheil. Speisen, die demselben in durchlöcherten Röhren oder Kugeln eingegeben und dennoch vollkommen aufgelöset wurden, beweisen dies unwiderleglich. Laßt uns aber unsere Bemerkungen nicht zu allgemein ausdehnen. Die Natur ist unerschöpflich in der Mannichfaltigkeit der Mittel zur Erreichung ihrer Zwecke, und unsere Vermuthungen über ihre allgemeineren Veranstaltungen triegen immer, wenn sie weiter gehen als unsere Beobachtungen. Achtet einmal auf die körnerfressenden Vögel. Sie verzehren die härtesten Sämereien, ohne sie mit Zähnen zu zerkäuen oder zu zerquetschen, ohne sie, gleich den wiederkäuenden Thieren, aus doppelten Mägen in den Mund hinauf zu bringen. Untersucht ihren Magensaft. Er zeigt nicht die alles angreifende Kraft, mit welcher die Verdauungssäfte des Hundes Elfenbein zerfressen; und dennoch sind die Hülsen und der Kern des Samens von außerordentlicher Härte — wie hilft sich hier die Natur? Sie läßt den Schlund dieser Vögel, wenigstens der meisten unter ihnen, in dem Kropfe, einem weiten und häutigen Sacke, sich endigen. Hier bleiben die genossenen Körner eine Zeit lang, und werden durch eine Feuchtigkeit, die aus vielen Drüsen zuströmt, erweicht und zum Theil aufgelöst. So vor-

bereitet gehen sie aus dem Kropfe in den Hülfsmagen, wo ihre Auflösung fortgesetzt wird; und dann erst treten sie in den wirklichen Magen, der aus zweien sehr starken Muskeln besteht, und mit einer flechsichten Substanz und einer starken Haut überzogen ist. Er verwandelt die Speisen vorzüglich durch Drükken und Reiben, und empfing dazu eine über alle Vorstellung große Kraft. Glas und verzinntes Eisenblech drückt der Magen eines wälschen Hahns platt, oder zerbricht sie; um dies durch den Druck allein zu bewirken, wäre ein Gewicht von fünfhundert Pfund erforderlich. Spallanzani zwang einem Truthahn eine bleierne Kugel in den Magen, worin zwölf blecherne Nadeln so befestiget waren, daß sie einen Viertelzoll hervorstanden. Das Ganze war in eine papierne Kapsel gehüllt. Der Hahn behielt sie einen und einen halben Tag bei sich, ohne das mindeste Uebelbefinden zu zeigen. Als man ihn aufschnitt, fand man die Nadelspitzen dicht an der Kugel abgebrochen, den Magen aber unverletzt. Einem wälschen Hahn ließ derselbe Naturforscher eine bleierne Kugel mit zwölf kleinen an den Spitzen und Schneiden sehr scharfen Lanzetten, acht Stunden im Magen. Der Vogel behielt seine Munterkeit; als man ihn aufschnitt, fand man das Blei zusammengedrückt und die Lanzetten in Stücke zerbrochen und in die Därme zerstreuet. Derselbe Versuch, der an mehreren Vögeln der Art wiederholt wurde, hatte immer einen gleichen Ausgang. Ein Strauß zermalmt sogar Eisen; und ein Kalikute vier und zwanzig wälsche Nüsse, die man ihm nach und nach eingiebt, in wenigen Stunden. Ohne diese gewaltige Zermalmung vermag der Verdauungssaft der saatfressenden Vögel nichts über die genossenen Körner. Sie bleiben daher unaufgelöst, wenn man sie ihnen in blechernen Röhren eingiebt. Auch bedarf derselbe nicht einer außer-

ordentlichen Kraft, weil nach einer solchen Zerquetschung und einer zwiefachen Auflösung der Körner im Kropfe und im Hülfsmagen ihre nährende milchichte Feuchtigkeit sich leicht entwickelt und mit dem eigentlichen Milchsafte der Thiere schon eine so große Aehnlichkeit hat, daß sie mehr aus dem Kern gezogen, als künstlich durch die Verdauungswerkzeuge daraus bereitet wird.

Mit so vieler Weisheit weicht die Natur von ihren allgemeinsten Regeln ab, so oft höhere Zwecke es erfordern; so weiß sie, wenn die Bestimmung und Lebensart eines Thieres die Abänderung eines einzigen Gliedes nothwendig machen, auch die übrigen so einzurichten, daß alle dennoch in der vollkommensten Einstimmung wirken und ihre wohlthätigen Absichten befördern. Welch eine unversiegende Quelle der seligsten Freude für den denkenden Geist, diese Spuren der überlegenden Weisheit des ersten und erhabensten denkenden Wesens in der unendlichen Kette der Dinge aufzusuchen und diese edle und nützliche Wißbegierde zu befriedigen, überall, wohin unser Auge reicht, wohin die kühnste Vernunft sich wagt, im Allgemeinen wie im Besondern, im Großen wie im Kleinen, in den Kräften, die das Weltall bewegen, und in den Kräften, die das Leben des Wurmes erhalten!

Weil die Amphibien und viele Vögel, insonderheit die Raubvögel, mancherlei Dinge verschlingen, die ihr Magen bei aller seiner Kraft gar nicht oder sehr schwer verdauen würde, und aus denen auch die Milchgefäße wenig nahrhafte Theile ziehen können: so gab die Vorsehung ihnen Fähigkeit, zu bestimmten Zeiten alle unverdauliche Substanzen durch den Schlund von sich zu geben. Die Krähen und Raben thun dies wenigstens alle neun, nicht selten alle zwei bis drei Stunden; die übrigen Raubvögel gemeiniglich alle vier und zwanzig Stunden. Die letz-

tern werfen die verzehrten Haare und Federn der Thiere wieder aus. Der Mensch und die vierfüßigen Thiere besitzen dies Vermögen auch; sie äußern es aber nur, wenn sie zu viele oder unverdauliche Nahrungsmittel genossen haben, nicht in regelmäßigen Zeiten, weil die Veranlassung dazu bei ihnen nicht, wie bei den Vögeln, regelmäßig eintritt.

Laßt uns den wundervollen Mechanismus der thierischen Körper, um die Speisen zu verdauen und sie in nährende Säfte zu verwandeln, mit einem Blicke übersehen, damit wir uns seine ganze Vortrefflichkeit anschaulich machen können! Erinnert euch noch einmal an die Erfordernisse einer vollkommenen Auflösung, die ich euch als Einleitung zu dieser Betrachtung vorlegte. Ist auch wohl Eins dieser Erfordernisse, das die Natur nicht erfüllte? auch wohl Ein Mittel, Eine Kraft, die nothwendig und zweckmäßig war, und die sie nicht anwandte? und auf der andern Seite, auch nur eine einzige, die unwirksam bleibt, oder die durch zu starke Wirksamkeit die Absichten des Schöpfers vereitelt? Reibung, Zermalmung, Verdauung, Erweichung, Wärme, verzehrende Flüßigkeiten — alles vereinigt sich hier, um in dieser lebendigen chemischen Werkstatt das größte Meisterstück einer natürlichen Scheidekunst aufzustellen. Das stärkste Zeugniß für die Weisheit der ganzen Veranstaltung ist die völlige Erreichung ihres Zwecks, so lange kein Theil geschwächt oder zerstört, keine Kraft vermindert oder übermäßig verstärkt, kein auflösender Saft in zu reichlichem oder zu geringem Maaße abgesondert wird; mit Einem Worte: so lange alles so bleibt, wie es nach dem Willen seines Urhebers seyn soll. Lasset die Gallenblase ihren gesammelten Vorrath auf einmal ausströmen; und Unverdaulichkeit, Krankheit, oft Zerrüttung der ganzen Maschine, sind die traurigen Folgen davon.

Gebt dem Magensaft eine größere Schärfe; und ein unaufhörlicher Hunger, eine allmählig eintretende Schwäche und Abgezehrtheit verkündigen euch alsbald die Rache der Natur. Lasset aus den unzähligen Drüsen der Eingeweide weniger Feuchtigkeiten sich absondern; und die Verdickung der Nahrungsmittel in den Därmen, begleitet von Verstopfungen, vom Drängen des Blutes nach den obern Theilen, von Uebelkeiten, von Trägheit, von dem Tode selbst sind die Strafen eures Irrthums. Es sind nicht Muthmaßungen, die ich euch vortrage; glaubet nicht, daß es mein Wille sey, euch die Werke des Herrn wundervoller darzustellen, als sie an sich schon sind; es sind die Lehren einer Erfahrung, die so alt wie die Welt ist. Alle diese Nachtheile treten ein; sie schwächen unsere Gesundheit, tödten unsere Heiterkeit, rauben uns das Leben sogar, wenn eine regellose Diät, oder äußere von unserer Schuld unabhängige Ursachen die Ordnung der Natur stören. Lasset auch nur Einen von den zur Verdauung bestimmten festen Theilen fehlen, oder gebraucht ihn nicht; und dieser Mangel wird euch bald an dessen Wichtigkeit erinnern. Wir dürfen eine Menge harter Speisen nicht mehr genießen, wenn die Zähne ausgefallen sind, und es fehlet nicht an Beispielen, daß Menschen sich durch beständiges Verschlucken unzerkäueter Nahrungsmittel eine langwierige, oft unheilbare Krankheit zugezogen haben. Oder verändert nur die Stellung der Zähne unter einander; setzet die scharfen und spitzen Zähne hinten, und die breiten zum Zerquetschen auf das vollkommenste gebildeten, vorn: werden auch dann noch beide ihre Bestimmung erreichen? Kann wohl eine Maschine das Werk des Zufalls seyn, deren sämmtliche Theile so harmonisch verknüpft sind, daß auch eine Veränderung, die an sich höchst unbedeutend scheint, dem Ganzen die erheblichsten Nachtheile,

selbst den Untergang verursacht? Wessen Verstand ist schwach genug, solche Spuren der Weisheit in ihren Meisterwerken zu verkennen? — Was wäre dem wilden Ungefähr daran gelegen, ob unser Schlund aus Knorpeln, Knochen oder Häuten bestände! Und doch ist er allein durch seine gegenwärtige Beschaffenheit fähig, die Speisen in den Magen zu bringen; jede andere Zusammensetzung hätte ihn dazu ungeschickt gemacht, und es ist leicht zu begreifen, daß ein einziges Versehen der Art alle übrigen Verdauungsglieder, so vollkommen sie ihrem Zwecke auch immer angemessen seyn mögen, unnütz gemacht hätte. Würde auch wohl der Zufall dem Schlunde den wellenförmigen Druck nach unten, und, um uns einen immer erneuerten Schmerz zu ersparen, die empfindungslose Haut gegeben haben? hätte er wohl den Magen mit einem Deckel verschlossen, um den Rückgang der Nahrungsmittel zu verhüten, oder den Brustgang mit einer Klappe, um den Eintritt des Blutes in denselben zu hindern? Und doch sind diese kleinen Theile, die Jahrtausende lang von Menschen unentdeckt und unbewundert blieben, zur Erhaltung des Lebens eben so unentbehrlich, als irgend eins der größten Glieder. — Konnte auch wohl der Zufall vorhersehen, daß die weichen Eingeweide zusammenfallen, daß sie ohne Bewegung ihre Bestimmung nicht erreichen würden? und ist nun das Zwerchfell, das sie an die obern Theile knüpft, mit den Lungen verbindet und durch dieselben hebt und niederdrückt, sein Werk? — sind es ihre wurmförmigen Windungen, ihr starker Reiz, der auch nach dem Tode noch fortwährt, ihr Wellendruck nach unten? — Lauter Beschaffenheiten, von denen auch nur Eine vergessen seyn dürfte, um den Tod eines Thieres nach sich zu ziehen! —

Und die Uebereinstimmung aller Verdauungswerkzeuge un-

ter einander, mit dem ganzen Leibe, mit den Speisen, der Lebensart, den Bedürfnissen, den Arbeiten, dem Elemente, dem Wohnorte aller lebendigen Wesen auf Erden, so zahllos auch ihre Geschlechter und Arten immer seyn mögen — wer ist so stumpf, daß sie ihn nicht an die unergründliche Weisheit des schaffenden Gottes erinnerte? wessen Herz so gefühllos, daß sie ihn nicht mit heißer Liebe und Bewunderung des großen und guten Schöpfers erfüllte, der für unzählige Millionen belebter Wesen Quellen der Freude und des Genusses reichlich strömen läßt, und sie in ihrem Innern mit allen Fähigkeiten ausrüstete, daraus in vollen Zügen zu schöpfen! So klein auch vielleicht dem undenkenden Menschen eine Betrachtug über die Eingeweide eines Vogels, einer Schlange, eines Fisches scheinen mag, so wichtig sind sie doch dem forschenden Verstande. Mit Recht erfüllen uns mit heiligem Erstaunen zahllose Wandelsterne, die, von unsichtbaren Kräften getrieben, im nie gemessenen Raume um ihre Sonnen rollen. Aber im Grunde ist doch die todte Materie nur da um des Empfindenden willen, und der Wurm, der im Staube kriecht, verdient eben so sehr unsere Aufmerksamkeit, als die Sonne, die am Himmel glänzt, und die auch um seinetwillen geschaffen ward. Diente auch wohl das Kameel, ohne seinen Wasserschlauch, den Bewohnern der arabischen Wüsten und der heißen Indischen Zone zum Hausthiere? und wie lange würde der selbstbedürftige Mensch ein so viel verzehrendes und zur Vertheidigung so unbehülfliches Thier in seinem Walde, auf seinen Feldern und Wiesen dulden, ohne Vortheil von ihm zu genießen? Lasset die Raubthiere, und die, welche sich von Kräutern nähren, ihre Eingeweide vertauschen; und in weniger Zeit wird beider Spur von der Erde vertilgt seyn. Aus Unvermögen, in kurze Gedärme und einen kleine-

ren Magen die minder nährenden Gewächse in hinreichender Menge einzunehmen und lange genug bei sich zu behalten, würde das pflanzenfressende Geschöpf erkranken und sterben; das Raubthier hingegen würde umkommen, weil sein schwacher Verdauungssaft das in größerem Maße verschlungene Fleisch nicht auflösen könnte. — Nehmt den Fischen ihren scharfen Verdauungssaft, den Vögeln, die sich von Körnern nähren, die unbegreifliche Kraft ihres Magens im Zermalmen; und der Untergang von beiden ist gewiß, weil ihnen die Zähne zum Zerkäuen, und so manche andere Hülfsmittel, welche ihre Mitgeschöpfe zur Auflösuug der Speisen empfingen, mangeln. — Lasset die wiederkäuenden Thiere ihre harten Gräser vor dem Zerkäuen nicht erweichen; und es wird ihnen unmöglich seyn, sie zu zerreiben und unzerrieben in ihren schwachen Mägen zu verdauen. — Gebet den kriechenden Thieren die langen, vielfach gewundenen Eingeweide der vierfüßigen; und ihr aufgeschwellter Leib hindert sie in allen Bewegungen, welche ihre Bestimmung erfordert, führt ihren Untergang, die Vertilgung ihres ganzen Geschlechts herbei, weil sie dadurch unfähig werden, hinreichende Nahrung zu suchen.

Wie viel Großes, Vortreffliches, Absichtsvolles zeigt uns der thierische Körper, allein von dieser einzigen Seite betrachtet! Und doch habe ich euch nur das Wichtigste erzählt und viel Merkwürdiges ausgelassen, um Unverständlichkeit und Weitläuftigkeit zu vermeiden. Selbst von dem, was ich euch sage, vermag ich die letzten wirkenden Ursachen nicht anzugeben. Wir sehen, daß die Speisen nach und nach in Milchsaft verwandelt werden; wie aber die Ursachen wirken, durch welche dies geschieht, das sehen wir nicht. Welch eine göttliche Freude für den Verstand, wenn es ihm vergönnet wäre, in die Tiefen der Schöpfung zu

dringen und sich die innersten Triebfedern dieser unermeßlichen Weltmaschine entwickelt vorzulegen! Wie würden wir dann bewundernd und demuthsvoll niederfallen vor dem Gott, der so große Dinge gemacht hat! Allein die Natur zeigt uns in allen ihren Werken nur die äußere Schale; und zu glücklich, sagt ein berühmter Dichter, wer auch nur diese äußere Hülle sieht! Auch wir wollen uns glücklich preisen, daß wir sie sehen und in ihr den großen Schöpfer erkennen. So mangelhaft auch immerhin unsere Naturkunde seyn mag, so ist sie doch mehr als hinreichend, uns zu überzeugen, daß ein Wesen voll Güte, Weisheit und Liebe der Urheber der Natur ist. Genug für uns zur Ermunterung, zum Trost und zur Beruhigung!

2.

Umlauf der Säfte, und Ernährung des Körpers durch dieselben.

Wir sind der Verwandlung der Speisen bis zu ihrer Auflösung in Milchsaft nachgegangen, und haben uns das bewunderungswerthe Kunstwerk, das die Natur selbst vor unseren Augen verhüllt zu haben scheint, und das Jahrtausende hindurch kein Sterblicher ahnete, in seine unzähligen Glieder und Theile zerlegt. Wenn die Größe der Kunst eure gerechte Bewunderung verdiente; wenn der Anblick einer vollkommenen Uebereinstimmung der verschiedensten Theile und ihrer harmonischen Zusammenwirkung zur Erreichung eines Zwecks, uns einen wahrhaft würdigen Geistesgenuß gewährte: so macht euch heute bereit, noch weit erstaunenswürdigere Dinge zu hören, eine noch ebhaftere Freude des Verstandes zu genießen. Zwar werden

wir der Unbegreiflichkeiten nicht weniger finden; es wird uns nicht möglich seyn, von den Erscheinungen, die sich unserem Auge darstellen, die letzten Gründe zu erforschen: aber die im Ganzen herrschende Ordnung, die kunstvolle Einrichtung jedes Theiles, die Uebereinstimmung aller zu Einer Absicht, die untadelhafte Vollkommenheit des Ganzen werden mehr als hinreichend seyn, uns von der erhabenen Wahrheit, daß ein Gott ist, zu überzeugen, die von allen Bewohnern der Erde allein dem Menschen zu erkennen vergönnet ward. Selbst das Unerforschliche in den Werken der Natur, das uns lebhaft an die Schranken unseres Verstandes erinnert, muß das Gefühl in uns erwecken und stärken: eine Welt, die auch dem angestrengtesten Bemühen der Geister unergründlich bleibt, kann unmöglich die Wirkung eines vernunftlosen Undinges seyn, das wir Zufall nennen; sie muß von einem denkenden Wesen herrühren, dessen Verstand den unsrigen eben so sehr übertrifft, als das Weltall mit allen seinen Wundern die schwachen und mangelhaften Arbeiten der Sterblichen.

Betrachtet euren Körper mit mir. Ihr sehet, daß er aus den mannigfaltigsten Theilen zusammengesetzt ist, die in ihrer Bildung eben so unterschieden sind, als in den Materien, aus denen sie bestehen. Das Ganze umhüllt eine aus feinen Fasern gewebte Haut. Die Spitzen unserer Finger und Zehen bedecken Nägel, die Zähne eine Glasur, unser Haupt die Haare. In unsren Ohren, in unsrer Luftröhre sind Knorpel. Von innen stützen die Knochen den Leib; an ihnen befestigen Sehnen und Flechsen die Muskeln; feine Fäden, die Nerven, verbreiten sich von innen und außen. Eben so verschieden, als die festen Theile, sind die Flüßigkeiten, die sich in denselben befinden. In der Blase bemerken wir ein salziges Wasser; in den Thrä-

nendrüsen ein geschmackloses; in den Ohren das Ohrenschmalz; in den Augen drei Feuchtigkeiten; in dem Zellgewebe das Fett; die lymphatischen Gefäße führen die Lymphe, die Adern das Blut; in der Gallenblase sondert sich die Galle ab; in den Eingeweiden der Gekrösdrüsensaft, in den Knochen das Mark, zwischen ihnen ein Oel, in dem Munde der Speichel, in dem Magen der Verdauungssaft.

Die Nothwendigkeit einiger dieser Theile ist uns bekannt; den Nutzen der andern wollen wir bald untersuchen. Jetzt ist uns ein großes Räthsel zu lösen. Alle diese verschiedenen Materien, aus denen der menschliche Körper besteht, alle seine Säfte und Flüßigkeiten müssen theils aus dem Milchsafte gezogen, theils durch dessen fortgesetzte Bearbeitung in den Gefäßen hervorgebracht werden; denn er allein ernährt und erhält uns. Rufet nun alle Künstler der Erde zusammen, fraget die ersten und größten Köpfe, lasset sie gleichsam darüber zu Rathe gehen, wie aus dem bloßen Milchsafte alle diese mannichfaltigen Grundstoffe herausgezogen, jeder an seinen rechten Ort hingeführt und mit den Gliedern des Leibes aufs innigste verbunden werden könne: und ihre Weisheit wird beschämt ihre Schranken erkennen; ihre gepriesene Einsicht wird verstummen. Noch bis jetzt ist es keinem Scheidekünstler, so viel auch in unsern Tagen ihre Wissenschaft vermag, möglich gewesen, aus dem Milchsaft oder dem Blute Speichel, Verdauungssaft, Galle oder irgend eine andere Flüßigkeit des Körpers zu bereiten.

Doch ihr kennet die erstaunenswürdige Kunst der Natur noch nicht ganz. Entblößet diesen Körper von seiner äußersten Haut, und es zeigen sich euren Augen ungeahnete Wunder. Ihr erblicket durch scharfe Vergrößerungsgläser auf seiner Oberfläche zahllose Oeffnungen unbegreiflich feiner Gefäße, die so

klein sind, daß sich nach des berühmten Loewenhoeks muthmaßlicher Rechnung, auf jedem Punkte von der Größe eines Sandkorns 125,000 befinden. Aller ihrer Feinheit ungeachtet dampfen sie dennoch eine Feuchtigkeit aus, die wir Schweiß nennen, wenn sie zu Tropfen gerinnt, und sind auch bei einem hundertjährigen Greise nie ganz verstopft. Dringet tiefer mit mir in das Innere des Leibes; und nun sehet ihr, wohin ihr blickt, eine unendliche Menge von Röhren, die das Ganze nicht zu erfüllen, sondern zu zertheilen scheinen. Der Körper dünkt uns ein Schwamm, der sich in allen seinen Punkten voll Säfte gesogen hat. Die größeren Gefäße führen das Blut; aber sie selbst sind wieder in kleinere zerschnitten, in denen der Saft sich bewegt, der sie nährt. Die Häute, die Eingeweide sind aus lauter größeren Röhren zusammengefügt, in welche kleinere geschichtet sind, in diese wieder kleinere, und so fort; weiter wenigstens, als die stärksten Bewaffnungen des Auges bisher haben nachfolgen können. Selbst die stärksten Knochen zeigen diese unendlich feine Zertheilung, und das Fleisch besteht aus tausend mal tausend kleinen Kanälen.

Noch mehr. Ohne Unterbrechung sind diese vielleicht unendlich kleinen Gefäße mit Säften angefüllt, die sich in ihnen bewegen. Wie kamen sie hinein? was verhütet ihre Stockung in einem so engen Raume? was erhält sie im Laufe? und wo bleiben sie endlich? — Alle Röhren des ganzen Körpers stehen in der innigsten und genauesten, mittelbaren oder unmittelbaren Verbindung unter einander, und die Flüßigkeiten, die wir jetzt im Kopfe finden, treffen wir vielleicht bald auch in der Brust und den Füßen an. Queckſilber verursacht einen Speichelfluß, wenn man es innerlich nimmt; es thut eben dasselbe, wenn es einem Hunde in die Blutadern gespritzt wird. Sechs

Gran Brechweinstein erregen, in die Adern gespritzt, ein tödtliches Erbrechen; folglich werden sie durch das Blut in den Magen geführt. Wein macht eben so trunken, wenn ihr ihn eurem Blute einflößt, als wenn ihr ihn trinkt. Aufgelöster Arsenik verursacht auch, wenn er in eine Ader gebracht wird, eine Entzündung des Magens, und den Tod des Thieres. Wenn ein Kranker, der die Queckſilber-Kur gebraucht, ein Goldstück in die Höhlung zwiſchen der Einlenkung des Oberarms und dem Leibe legt, ſo wird es von den verdünſteten Queckſilbertheilen verſilbert. Unwiderſprechlich beweiſen dieſe und zahlreiche ähnliche Fälle die Wanderſchaft der Säfte durch alle Theile des Leibes, und den vollkommenſten Zuſammenhang aller ſeiner zahlloſen Röhren. Wie verhält es ſich nun aber mit dieſer Wanderſchaft? von wo geht ſie aus, wo endigt ſie ſich? was leitet, was treibt den Umlauf der Säfte? was hält ihn in regelvoller Ordnung? Durch welche Allmacht hat der Schöpfer ſolche Wunder bewirkt? wie verwandelt ſich der Milchſaft in ſo verſchiedenartige Flüßigkeiten? wie werden dieſe an den gehörigen Orten zu feſten Grundſtoffen verarbeitet, zu Gliedern und Theilen geformt? welche Kräfte verdünnen die Säfte ſo ſehr, daß ſie in Röhren eindringen, die auch dem bewaffneten Auge zu klein ſind? welches mächtige Druckwerk treibt in ungeſtörtem Umlaufe alle Säfte durch den ganzen Körper, trennt ſie, und vereinigt ſie wieder, um ſie von neuem zu ſcheiden? Wo ſind die hydrauliſchen Maſchinen, welche die vollkommenſte Leitung von Flüßigkeiten in der Natur treiben, den Kreislauf thieriſcher Säfte, gegen welchen die berühmteſten Waſſerkünſte der Alten und Neuern, die Verbindung der Quellen, Flüſſe und Meere ſelbſt, keine Vergleichung aushalten?

Folget mir mit eurer Aufmerkſamkeit. Ich will euch die

einfachen Mittel zeigen, durch welche die Natur so außerordentliche Dinge bewirkt; ihre weise Bedachtsamkeit auf alle mögliche Fälle; ihren Reichthum an Hülfsmitteln, und ihre Sparsamkeit zugleich, so weit es unser Zweck erfordert, und so weit der Schöpfer dem Menschen in seine Wunderwerke zu dringen vergönnt.

Wir wissen, daß der Brustgang den Milchsaft in die Schlüsselblutader gießt, und daß er sich in ihr mit dem Blute vermischt. Aber noch ist er mit demselben nicht innig vereinigt, viel weniger in ihn verwandelt. Die Schlüsselblutader führt ihn in die große Hohlader, aus der er mit einer beträchtlichen Blutmasse zugleich in das rechte Herzohr und von hier in die rechte Herzkammer strömt.

Da stehen wir nun bei dem außerordentlichen Druckwerke, dem Mittelpunkte aller Röhren und Gefäße, von welchen man mit mehrerem Rechte sagt, daß aus ihnen der Körper besteht, als daß sie sich in demselben befinden. Lasset uns das Herz näher betrachten; die Kraft, die es äußert, und die, uns unerklärbar, in ihm selbst verborgen liegt, verdient unsere Bewunderung. Seine Größe scheint unverhältnißmäßig zu seiner großen Wirksamkeit: sein Umfang beträgt nur dreizehn Querfinger, und seine Länge sechs; aber es ist aus den stärksten, in verschiedenen Richtungen verknüpften Muskeln zusammengesetzt. Inwendig hat es zwei Höhlungen, Kammern genannt, die rechte und linke. An jede von diesen schließt sich eins der beiden Herzohren, die zwar neben einander liegen, aber durch eine Scheidewand getrennt sind. Das Herz ist bei dem Menschen in Verhältniß seiner körperlichen Größe am schwersten, und wiegt fünf Pfund, da es bei einem Ochsen von funfzehnhundert Pfund nur zwei, und bei einem Elephanten von fünf tausend

Pfund nur siebzehn Pfund wiegt. Ein aus dichten und sehnigen Fasern gewebter Sack, der Herzbeutel, die stärkste Haut des Körpers, umhüllt es; und sie ist fest genug, seiner großen Gewalt zu widerstehen. Die äußersten Enden vieler kleiner Dunstgefäße sondern darin eine wässerige Feuchtigkeit ab, die das Herz feucht und schlüpfrig erhält. Diese Umhüllung ist mit dem Zwerch- und dem Mittelfelle verbunden, und setzt der Bewegung des Herzens Gränzen. Ohne sie würde dessen Spitze sich zu sehr vorwärts strecken und zu frei nach den Seiten schwanken.

In dem Herzen endigen sich die Hauptstämme aller Adern des menschlichen Körpers, die von zweierlei Art sind. Die einen führen dem Herzen das Blut zu, und heißen Blutadern; die andern bekommen es von demselben, und führen es in den Körper, und heißen Schlagadern. In jeder Kammer, oder eigentlich, in jedem Herzohre, endigt sich eine Blutader, und in jeder auch eine Schlagader. Aus jener strömt das Blut in die Kammer selbst; und diese führt es aus derselben durch den Körper. Im Allgemeinen geschieht nun der Blutumlauf auf folgende Weise:

Ihr sehet hier die größte unter allen Blutadern, die Hohlader, sich in dem rechten Herzohre endigen. In dieses strömt sie das Blut aus, das sie nach und nach im Körper aufsammelt; und das Herzohr ergießt es in die rechte Herzkammer, die sich erweitert, um es aufzunehmen. Kaum hat sie es empfangen, so zieht sie sich mit großer Gewalt zusammen, und stößt es in die Lungenpulsader, die sich in ihr öffnet. Der Einfluß des Herzens auf die Bewegung des Blutes geschieht also allein durch dessen Verengung und Erweiterung. Die Lungenpulsader treibt das Blut in die Lungen, und vertheilt es in unzählige kleine

Pulsadern, die von ihr auslaufen. Die Veränderung, welche das Blut in den Lungen erleidet, ist uns schon durch unsere Betrachtung über die Luft näher bekannt. Hat es die Lebenswärme und den reinsten Theil der Luft aufgenommen und dagegen seine wässerigen Dünste und andere Unreinigkeiten durch die Mündungen einer unendlichen Menge, dem bloßen Auge unsichtbarer Pulsader-Endigungen abgedampft, so wird es von denen Pulsadern, die noch groß genug sind, das Blut selbst in sich zu behalten, in die Blutadern übergeführt. Diese sammeln es in den Lungen auf, und führen es in immer größere Blutadern, die endlich alle in der Lungenblutader zusammenlaufen. Aus derselben strömt es in das linke Herzohr, und aus diesem in die linke Herzkammer, die sich in eben dem Augenblick erweitert, um es aufzunehmen. Dann verengt sie sich wieder, und treibt das empfangene Blut mit erstaunlicher Kraft in die große Hauptpulsader. Von der Hauptpulsader geht ein Nebenzweig nach dem Kopfe, der Stamm selbst in den Körper. Unendlich viele Aeste, die immer kleiner und kleiner werden, je mehr sie sich von ihrem Stamme entfernen und selbst wieder dünnere Sprossen treiben, bekommen das Blut von dieser großen Ader, und verbreiten es durch alle innere und äußere Theile des Leibes. Sie besitzen das Vermögen, sich zusammenzuziehen und wieder zu erweitern, und unterstützen dadurch die Kraft des Herzens, die für sich allein, so beträchtlich sie auch ist, doch das Blut nicht bis in die äußersten Glieder und durch unendlich verschlungene Röhren und Gefäße treiben würde. Von dieser Fähigkeit, sich zu verengen und wieder auszudehnen, rührt das Schlagen her, welches wir an ihnen bemerken. Ein Theil von ihnen endigt sich in Poren, nnd dampfet die überflüßigen wässerigen Theile des Blutes nebst vielen andern Unreinigkeiten durch die

Haut aus. Die Menge und die Feinheit dieser merkwürdigen Gefäße habe ich euch schon nach Loewenhoek angegeben. Eine vielleicht eben so große Anzahl läuft in dem Zellgewebe zwischen den Muskeln, den Häuten und vielen andern Theilen aus, und setzt das Fett ab. Die Mündungen unendlich vieler anderen führen in die Eingeweide die wässerigen Feuchtigkeiten, welche die Speisen verdünnen, in die Drüsen des Magens, der Gekröse, des Mundes und der Leber die Galle, den Speichel und alle verdauenden Säfte; in die Ohren das Ohrenschmalz; in die Thränendrüsen die Thränen; in die lymphatischen Gefäße die Lymphe. Alle diese feineren Röhren sind zu eng, um das Blut selbst führen zu können; sie enthalten gleichsam nur die geistigen Theile dieser gröberen Flüßigkeit.

Ihr sehet also: alle Flüßigkeiten, die aus dem Blute zur Ernährung, zum Wachsthum und zur Erhaltung des Körpers abgesetzt werden, kommen aus den Schlagadern. Diese sind es, welche dieselben durch ihre zarten zum Theil durch die schärfsten Gläser noch unsichtbaren Mündungen an den gehörigen Orten absetzen. Und so ist denn ein Theil des großen Räthsels, das ich euch vorlegte, aufgelöst. Ihr wisset nun, wie der Magensaft, die Galle, der Speichel an ihre bestimmten Plätze kommen; ihr kennet den Ursprung der Thränen, des Fettes, der Lymphe. Das unbeschreiblich künstliche Druckwerk, mit seinen tausend und abermal tausend Theilen, mit seiner unbegreiflichen Kraft und Stärke, liegt vor euren Augen entwickelt. Die Dunkelheit ist entwichen; der schöne Zusammenhang, die bezaubernde Harmonie unzählbarer Röhren ist aufgeklärt. — Aber noch kennen wir nur die eine Hälfte der Gefäße, in denen sich das Blut bewegt. Nicht alles Blut wird bei seinem einmaligen Umlauf in dem Körper verbraucht oder als unnütz und schädlich

ausgeführt. Wo bleibt der Ueberrest? Wenn die Mündungen der Schlagadern, so wie sie es thun, ohne Aufhören Fett, Verdauungssäfte und die mannichfaltigsten Flüßigkeiten absondern: überfüllen sich denn die Sammelplätze derselben niemals? und da dies unvermeidlich ist, wo bleibt der Ueberschuß? Wenn unzählige Endigungen der Schlagadern unablässig die wässerigen Theile des Blutes aus der Haut und den Lungen abdampfen, verdickt sich denn das Blut nie? oder welches Mittel gebraucht die Natur, um es flüßig zu erhalten?

Dies führt uns auf die Bestimmung der zweiten Hälfte unserer größeren Gefäße, auf die Blutadern. In die feineren Endigungen derselben leiten die Mündungen derjenigen Pulsadern, die selbst noch weit genug sind, Blut zu führen, dasselbe. Da sie ohne Aufhören mit jedem Pulsschlage neues Blut hineintreiben, so wird das erstere durch die folgenden Ergüsse immer höher hinaufgedrängt und von den kleineren Blutadern in immer größere, worin sie zusammenlaufen, und endlich in den gemeinschaftlichen Vereinigungskanal aller Blutadern, in die große Hohlader, geleitet. Diese gießt es dann wieder durch das rechte Herzohr in die rechte Herzkammer, von wo aus es seinen immer erneuerten Kreislauf mit gleichbleibender Regelmäßigkeit wieder antritt.

Bisher haben wir das Maschinenwerk des Blutumlaufes nur als ein Druckwerk kennen gelernt, obgleich als das allervollkommenste in der Schöpfung. Es hat im Allgemeinen die sichtbarste Aehnlichkeit mit jeder Wasserkunst. Wie bei dieser, ist auch hier ein Druck die erste Ursache aller Wirksamkeit; nur daß ihn nicht, wie bei jener, eine äußere Ursache, die Luft, hervorbringt, sondern die eigene angeborne und lebendige Kraft des Herzens und der Schlagadern. Jede Wasserkunst wird nur

um des Strahls willen angelegt, der aus ihrer Oeffnung hervorspringt; und auch das Herz und die Adern treiben das Blut in dem Körper umher, um in allen Theilen und Gliedern Säfte daraus abzusondern. Wenn nun schon eine gewöhnliche Wasserkunst unsere gerechte Bewunderung verdient; wenn wir erstaunen über den Scharfsinn und die Kraft in den Wasserleitungen der Alten; über die Dampfmaschinen, womit die Neuern das Wasser aus den tiefsten Klüften der Gebirge hervorholen; über den sinnreichen Erfindungsgeist, mit dem in Englischen und Französischen Gärten hydraulische Lustwerke angelegt sind: welche Empfindungen und Gedanken müssen dann unsere Seele beleben bei dem Anblicke des göttlichen Kunstwerkes, das in uns selbst verschlossen ist; das ohne unser Zuthun mit ungeschwächter Macht wirkt, und Jahrtausende wirkte, ohne daß seine hohe Kunst von denen nur geahnet ward, die keine Minute mehr leben, wenn seine Wirksamkeit aufhört! Hält auch wohl das berühmteste Kunstwerk der Art nur den entferntesten Vergleich mit dem Umlaufe des Blutes aus? Bei jenem wirkt eine äußere Kraft, die Luft; bei diesem eine eigenthümliche, innere, die um so viel bewundernswürdiger ist, je weniger sie mit der Größe der Theile und der Zartheit der Stoffe, aus denen sie zusammengewebt sind, in Verhältniß zu stehen scheint. Bei jenem sind einige oder wenige Strahlen der Zweck der ganzen Maschine; hier strömen Flüßigkeiten aus Millionen und abermals Millionen kaum sichtbarer Gefäße. Dort ergießt sich dasselbe Wasser, das die Maschine empfing; hier wird im gesunden Zustande das Blut nie selbst ausgetrieben, die verschiedensten Säfte werden aus ihm gesogen und jeder nur an den Ort geführt, wo ihn die Natur brauchen will. Dort besteht das Ganze aus wenigen einfach zusammengesetzten Theilen;

hier hat noch kein sterbliches Auge die Menge der Röhren gezählt. Bei jenen bessern Menschen die Verletzungen aus, denen sie unterworfen sind; diese nähren den Körper, und nähren und pflegen zugleich sich selbst.

Der Mechanismus des Blutes ist aber nicht bloß ein Druckwerk, sondern zugleich ein höchst künstliches Saugwerk. Die Blutadern empfangen nicht bloß aus den Schlagadern das Blut selbst; sie saugen auch auf eine dem Anscheine nach mehr thätige Weise den größten Theil der schon von demselben ausgesonderten Säfte, des Fettes, des Speichels u. s. w. wieder in sich. Sie sind als die feinsten Haarröhrchen zu betrachten, von denen ihr aus der Naturlehre wißt, daß sie durch ihre anziehende Kraft leichte Flüßigkeiten bis zu einer beträchtlichen Höhe in sich ziehen. Der größere Theil von den Mündungen der Blutadern hängt nicht mit den Schlagadern zusammen, sondern verbreitet sich überall im Körper, und ist durch seine außerordentliche Zartheit jedem menschlichen Auge unsichtbar. Er zieht sich in das Zellgewebe, saugt alle die wässerigen Feuchtigkeiten, welche die Schlagadern mit dem Fett in großer Menge darin aushauchen, in sich, führt sie der allgemeinen Blutmasse wieder zu, und läßt das Oel zurück. Eben so leiten diese Mündungen die wässerige Beimischung des Magensaftes, des Speichels, der Eingeweidesäfte u. a. wieder in das Blut, wo sie von neuem verarbeitet und dann von den Drüsen wieder eingesogen werden. So geht dann selbst das für den Körper nicht verloren, was die Adern schon auswarfen; durch den allgemeinen wunderbaren Zusammenhang seiner Röhren wird alles so oft in das Blut zurückgeführt, als es noch irgend benutzbare Theile enthält! — Aber nicht aus dem Innern des Körpers allein nehmen die Blutadern die Materie, womit sie die allge-

meine Blutmasse vermehren; sie erstrecken ihre unsichtbaren Mündungen auch auf die Haut, und saugen sie aus der Luft ein. Daher dringen viele Flüßigkeiten und leicht verdunstende Körper in den Leib, wenn man sie von außen auflegt. Die Spanischen Fliegen treiben den Urin, wenn man sie in den Händen warm werden läßt; und wer häufig Terpentin bei sich führet, dessen Urin bekommt den Geruch davon. Queckſilber, mit Fett vermischt, auf die Haut gelegt, zieht sich in die Speicheldrüsen, und erregt den Speichelfluß. Die gichtische Materie eines Menschen dringt in den Leib eines Hundes, der bei ihm schläft, und verursacht ihm die Gicht. Dampfbäder heilen die hartnäckigsten innerlichen Krankheiten, bloß durch das Eindringen der Dämpfe in die Haut. Alte und schwache Leute werden munter und stark, wenn sie bei jungen und gesunden schlafen; ja, man hat kranke Menschen, die nichts genossen, durch nahrhafte und stärkende Umschläge eine ziemliche Zeit lang erhalten und erquickt. Die einsaugenden Endungen der Blutadern sind auf der Haut mit den ausführenden Mündungen der Schlagadern vermischt, stehen alle in mittelbarer Verbindung mit der großen Hohlader, die das Blut in das rechte Herzohr gießt, und ihre Anzahl ist unzählbar, vielleicht unaussprechlich groß.

So erreicht die Natur durch eben so unverbesserliche als einfache Mittel ihre Zwecke, und hebt die Schwierigkeiten, deren Auflösung allen Künstlern der Erde ein ewiges Problem geblieben seyn würde. Sie führt das Blut in das Herz durch die Blutadern zurück, deren äußerste Zweige sie gleichsam mit den Schlagadern verschmelzt hat. Ihr könnt euch das ganze Aders System unter dem Bilde zweier Bäume vorstellen, deren Stämme sich in dem Herzen zusammentreffen, und deren Kronen und Wurzeln in einander gewachsen sind. Die Natur hat ferner

eben so weise dafür gesorgt, daß sich die in den Drüsen und dem Zellgewebe abgeschiedenen Säfte nicht zu sehr häuften, indem sie die zahllosen Mündungen der Blutadern, als eben so viele Saugeröhren, in ihre Sammelplätze leitet, und durch diese das Uebermaß derselben in das Blut zurückführen läßt. Laßt uns noch einige Augenblicke bei dieser Bemerkung verweilen.

Der menschliche Körper bereitet seine Nahrungssäfte gleichsam durch wiederholte sehr künstliche Destillationen. Durch eine Art von Destillation wird der Milchsaft aus den Speisen geschieden; die Milchgefäße und der Brustgang sind die leitenden Röhren, die ihn an seinen Bestimmungsort, in das Herz, die Adern und die Lungen, führen. In diesen Gefäßen, insonderheit aber in den Lungen, erleidet er eine neue Destillation; eine Menge seiner Bestandtheile werden abgedampft, neue Grundstoffe hinzugefügt, und er wird in wahres Blut verwandelt. Aber noch ist er nicht geläutert genug, um zur Erhaltung des Körpers angewendet zu werden. Die Adern treiben ihn umher, angefüllt mit allen zur Ernährung nöthigen Materien; es ist eine dritte Destillation erforderlich, um aus ihm die verschiedenen Säfte zu ziehen, die zu den mannigfaltigen Bedürfnissen des Körpers nöthig sind. Diese Destillation geschieht in den Drüsen, zu welchen die feinsten Endungen der Pulsadern das Blut hinleiten. Die Einrichtung dieser Drüsen, wenigstens die Ursache, warum sie nicht alle einerlei, sondern sehr verschiedene Säfte aus dem Blute ziehen oder bereiten, ist noch bis jetzt ein unaufgelöstes Geheimniß. Aeußerlich sind sie sich ganz ähnlich. Sie bestehen aus kleinen Kernchen, die bei den größern, als bei der Speicheldrüse, zu Trauben an einander gewachsen sind. Warum hat sich die Natur in ihnen noch nie

geirret? warum hat die Drüse in den Ohren noch nie Magensaft, warum die Leberdrüse noch nie Speichel gesogen? Ein einziges Versehen der Art würde entweder wichtige Glieder oder den ganzen Leib zerstören. Lasset die Thränendrüse Galle absetzen, und Blindheit würde eine nothwendige Folge davon seyn. Lasset die Verdauungssäfte in dem Zellgewebe, das Fett in dem Magen sich absondern; und Krankheit und Tod sind unvermeidlich. Mit Recht bewundern wir auch darin die Weisheit des Schöpfers, daß er von den verschiedenen Drüsen nicht eine gleich große Menge, sondern gerade so viel Säfte zubereiten läßt, als ihre Bestimmung erfordert. Der Speichel ist eine der nothwendigsten Flüßigkeiten zur Ernährung des Leibes, und er muß in beträchtlichem Maaße vorhanden seyn, wenn die Verdauung nicht leiden soll. Daher sondern auch allein die Ohrendrüsen in Tag und Nacht davon 24 Loth bis anderthalb Pfund ab, wenn sie ungewöhnlich gereitzt werden. Bei Verwundungen der Speicheldrüsen, wo die Blutadern den Ueberfluß nicht wieder einsaugen können, weil er aus der Oeffnung rinnt, ist oft ein halbes Pfund in einer Stunde ausgelaufen. In der Queckſilberkur, wo die Natur durch den Speichelfluß die Unreinigkeiten aus den Säften treibt, sind nicht selten fünf und mehrere Pfunde in vier und zwanzig Stunden, und während der ganzen Kur funfzig bis hundert und zwanzig Pfund geflossen, wie Haller erzählt. Noch beträchtlicher muß die Menge des Gekrösdrüsen-Saftes und der Flüßigkeiten in den Gedärmen seyn. Nehmt aber an, daß eben so viel Ohrenschmalz oder Thränen oder Oel zwischen den Knochen abgesondert würden; müßten diese Theile darüber nicht zu Grunde gehen? — Was würde aus der Blutmasse werden, da von dem einmal durch die Drüsen verarbeiteten Ohrenschmalze, dem

ölichten Wesen und den Thränen nichts wieder in die Adern kommt, wohl aber von den Verdauungssäften, deren beträchtlichster Theil mit dem Milchsaft in den Körper zurückgeht! Sehr zweckmäßig war es auch, daß ununterbrochen aus dem Blute diejenigen Flüßigkeiten geschieden werden, ohne deren beständige Gegenwart der Körper theilweise oder im Ganzen leiden würde, als der Speichel, der Magensaft, das Ohrenschmalz; andere hingegen nur dann, wann sie gebraucht werden, z. B. die Thränen bei Augenverletzungen und Verunreinigungen. Die Blutadern verrichten bei diesen letzten Destillationen der Säfte in den Drüsen gleichsam den Dienst der abdampfenden Röhren bei künstlichen Destillationen; sie nehmen die in Uebermaaß von den Schlagadern zugeführten Flüßigkeiten wieder in sich, und verdünnen durch sie und durch die aus der Luft eingesogenen Feuchtigkeiten das Blut.

Wie viele Weisheit und Güte des Schöpfers offenbaret sich auch in den kleinsten Theilen des menschlichen Körpers! Wie groß muß das Wesen seyn, das bei der Erschaffung des Weltalls keine Ader, keine Drüse vergaß und einer jeden die Einrichtung gab, ohne welche sie ihre Absicht nicht erreichen würde!

Ich beschließe diese Betrachtung mit einigen ausführlichen Bemerkungen über die Beschaffenheit der vornehmsten Gefäße des hydraulischen Kunstwerkes, das wir in unserem Leibe tragen, und gehe dabei von dem Herzen aus. —

Wer könnte wohl vermuthen, wenn er es nicht schon wüßte, daß ein verhältnißmäßig so kleines Glied die erste Triebfeder der so sehr verwickelten Bewegung der Säfte durch die vielfachen Röhren des Körpers sey; einer Bewegung, die achtzig bis hundert Jahre in ungestörter Ordnung fortdauern kann, und die Quelle alles Lebens, aller Thätigkeit ist? Wir sehen die unbe-

greifliche Kraft des Herzens, die durch ein beständiges Zusammenziehen und Erweitern das Blut bis in die feinsten Haarröhrchen und in die äußersten Theile des Leibes treibt; aber erklären können wir sie nicht. Man hat einem Frosche das Herz ausgeschnitten, und nach mehreren Stunden schlug es noch, wenn man mit einer Nadel hineinstach. An dem Herzen einer Viper und einer Schildkröte sind die Bewegungen auch 24 bis 30 Stunden nach dem Tode des Thieres noch sichtbar. Nimmt man bei einem Menschen auch nur zwischen 60 und 70 Schläge, als die mittlere Zahl, in einer Minute an, so muß sich doch das Herz viel tausend mal in einer Stunde erweitern und verengen, und in einem Jahre 35 Millionen und vierzig tausend mal. Bei jedem Pulsschlage treibt es, nach Haller, bei einem erwachsenen Menschen, dessen Blutmasse etwa fünf und zwanzig Pfund beträgt, fünf Loth Blut aus seiner linken Kammer; folglich geht in weniger als drei Minuten alles Blut einmal durch dasselbe und den ganzen Körper, und in Tag und Nacht fünf hundert mal.

Bei einer gut eingerichteten Wasserleitung muß auch dafür gesorgt seyn, daß das Wasser unfehlbar in die Röhren geleitet werde, die es an seinen Bestimmungsort bringen sollen, und nicht etwa gar zurücksinke in die Gefäße, welche es herbeiführen. Menschliche Künstler bewirken dies durch Ventile, Klappen und ähnliche Mittel; was hat nun die Natur gethan, um alle Unordnungen bei dem Ausströmen des Blutes aus dem Herzen zu verhüten? — Ihr wisset, daß in jeder Kammer zwei Oeffnungen sind. Durch die eine strömt das Blut aus dem Herzohre hinein; aus der andern wird es wieder in eine Pulsader hinausgetrieben. Welche Veranstaltung hindert aber dasselbe, in die Herzohren zurückzufließen, und zwingt es mit

einer immer gleichbleibenden Regelmäßigkeit den vorgeschriebenen Weg in die Pulsadern zu nehmen? — Bemerket die zwei zungenförmigen sehnigen Klappen an den Mündungen beider Herzohren. Der große Baumeister der Welt wählte hier eben das Hülfsmittel, durch das auch wir in ähnlichen Fällen unsere Absicht erreichen. Diese Klappen öffnen sich in den Herzkammern, und werden folglich von dem in die letztern strömenden Blute aufgestoßen, aber auch von demselben wieder zugedrückt, wenn die Herzkammern damit angefüllt sind. Stoßen diese es wieder aus, so muß es nothwendig in die immer offenen Pulsadern dringen, weil es den Ausgang in die Herzohren sich selbst verstopft. Diese Fallen sind aber nicht die einzigen im menschlichen Körper. Wir haben dieselben schon in dem Brustgange gefunden; lasset sie uns nun auch in den Blutadern kennen lernen.

Es entsteht hier die Frage: wie ist das Blut aus den Füßen, dem Unterleibe, den Händen in das Herz hinaufzuführen, da es der Richtung seiner Schwere auf diesem Wege gerade entgegen geht? — Ihr würdet vielleicht, um die Neigung seines Gewichtes nach unten zu überwinden, den Blutadern die Fähigkeit der Pulsadern, sich zu erweitern und zu verengen, und so das Blut in die Höhe zu drücken, ertheilt haben? — Dieses Mittel ist sehr einfach; es würde seine Absicht vollkommen erreichen; das Blut würde nun eben so gut von den Füßen in die Höhe gehen, als es von dem Herzen durch die Pulsadern in den Kopf geführet wird. Dennoch wählte die Natur es nicht. Der Schöpfer sah die Folgen vorher, und giebt uns einen neuen Beweis der einsichtsvollsten Ueberlegung, die auch hier von ihren allgemeinsten Regeln abweicht, und anstatt eines einfachen dem Anscheine nach sehr wirksamen Mittels, ein künstliches, äußerst

zusammengesetztes wählt, welches aber zum Zwecke führt. Sollten die zurückführenden Adern die Druckkraft der Pulsadern besitzen, so mußte sie ihnen in einem weit höheren Grade gegeben werden, als diesen, in denen das Blut seiner eigenen Schwere folgt, und vielleicht in ihren äußersten Enden den vom Herzen empfangenen Stoß noch nicht ganz verloren hat. So würde es mit eben der Gewalt und Schnelligkeit, mit der es die linke Herzkammer verließ, in die rechte wieder einfließen, und dadurch, und durch seine größere Menge, das Herz zu schnelleren Schlägen und heftigeren Anstrengungen zwingen, als es der Körper ertragen kann. Dies ist nicht Vermuthung; es gründet sich auf eine tägliche Erfahrung. — Wir befinden uns sehr übel, wenn durch Vollblütigkeit oder andere Ursachen zu viel Blut in die Brust gedrängt und das Herz zu widernatürlichen Bewegungen gereitzt wird. Um der Zerstörung der körperlichen Maschine zuvorzukommen, versagte Gott den Blutadern alle Fähigkeit sich zu verengen und zu erweitern; er webte sie aus drei schlaffen Häuten (da die Pulsadern aus fünf starken und aus sehr festen Muskelfasern zusammengesetzt sind), und gab dem Blute in ihnen eine Schnelligkeit, die sich zu der Geschwindigkeit desselben in den Pulsadern wie 3 zu 8 verhält, also über drittehalbmal geringer ist. Um aber das Zurücksinken zu verhindern, versah er alle Blutadern mit Klappen, die sich nach obenhin öffnen, und kaum einen Zoll von einander entfernt sind. Wenn nun das Blut aus einer Pulsader in eine Blutader strömt, so stößt es durch seinen Druck die Falle auf, die hinter ihm wieder zufällt. Der folgende Pulsschlag treibt neues Blut in die Blutader; auch dieses öffnet die Klappe, dringt zwischen sie und den nächsten Deckel, und zwinget das in diesem Raume schon vorhandene Blut, den letztern aufzustoßen, und höher hinauf zu

treten.

treten. Bei dem dritten, vierten und jedem folgenden Pulsschlage geschieht eben dasselbe immer wieder, bis das Blut zum Herzen gekommen ist. Alle aus dem Kopfe herabsteigenden Blutadern haben keine Fallen, weil das Blut in ihnen durch seine eigene Schwere niedersinkt. Welch eine absichtsvolle Unähnlichkeit in den ähnlichsten Theilen —!

Durch den langsamen Gang des Blutes in den Blutadern entstand eine neue Schwierigkeit, der aber die Natur auf eine sehr leichte Art abgeholfen hat. Die Pulsadern treiben das Blut mit immer gleicher Geschwindigkeit in die Blutadern. Wären diese nun nicht von größerem Umfange, als jene, so müßte sich das schon eingedrungene nothwendig dem nun eindringenden widersetzen, es in den Pulsadern aufhalten, und dadurch einen allgemeinen Schlagfluß durch den ganzen Körper verursachen. Die Blutadern sind aus diesem Grunde weiter als die Pulsadern, und also fähig, in gleicher Höhe weit mehr Blut zu fassen als jene.

Weil das Blut in den Schlagadern schneller läuft und sie sich zusammenziehen und erweitern, so sind ihre Verletzungen weit gefährlicher, als die Verletzungen in den Blutadern. Sie reißen jede Wunde bei jedem Pulsschlage weiter auf, und verursachen nicht selten den Brand und den Tod selbst. Um dies zu verhüten, sind sie unter dem Fleische verborgen, da die Blutadern, auch die größeren, zum Theil dicht unter der Haut weglaufen.

Die Lunge besteht aus sehr vielen, vielleicht aus Millionen außerordentlich kleiner Gefäße, die aus den feinsten Häuten zusammengesetzt sind. Alle nehmen die Luft in sich auf, welche ihnen durch eine große Menge aus der Gurgel laufender Röhren zugeführet wird. An den Seiten dieser Gefäße laufen viele

noch weit feinere Schlag- und Blut-Adern als sie selbst, deren Anzahl also mehrere Millionen in einem so kleinen Raume, wie die Lungen sind, beträgt, und die dem unbewaffneten Auge größtentheils verschwinden. Dennoch stockt das Blut in ihnen nicht, so lange keine ungewöhnliche Erkältung eintritt. Einige Anatomen rechnen in den Lungen 2 Millionen Luftbläschen, und geben jedem einzelnen hundert kleine Schlagadern zur Ernährung, und eben so viele Blutadern, um das Blut zurückzuführen. Beide zusammengenommen betragen vierhundert Millionen. Sie rechnen ferner, daß die Natur noch funfzigmal mehr Blut in die Lungen führe, um seine schädlichen Theile abzudampfen und heilsame aus der Luft in sich zu nehmen, folglich zu diesem Zwecke auch funfzigmal mehr Adern als zu jenem. So wären in den Lungen etwa 20,000 Millionen Adern: eine Anzahl, von der die Kenner behaupten, daß sie eher zu klein als zu groß sey. Welche Begriffe giebt uns diese Berechnung von der hohen Kunst der Natur!

Die Luftröhre besteht aus knorpelichten Ringen, und aus eben denselben sind auch die kleineren Röhren zusammengesetzt, welche aus ihr sich in die Lungen verbreiten. Beständen sie aus Häuten, so würden sie zusammenfallen und den freien Ein- und Austritt der Luft hindern. Die Luftröhre selbst würde alsdann auch oft von den Speisen, welche durch den neben ihr liegenden Schlund gehen, zusammengedrückt werden. In sie ergießen eine zahlreiche Menge kleiner Drüsen einen schleimigen Saft, der ihr Austrocknen durch die beständig ein- und ausziehende Luft verhütet. Um zu verhindern, daß die Speisen, wenn die Zunge sie in den Schlund stößt, nicht auch in die Luftröhren dringen, ist die Oeffnung der letztern mit einem Deckel versehen, der sich verschließt, so oft wir etwas in den Mund nehmen.

Ohne dieses kleine Glied wären wir stündlich in Gefahr zu ersticken, und Tausende von Menschen würden ohne dasselbe ihr Leben durch einen plötzlichen Tod beschließen.

Damit die zarten Bläschen in den Lungen durch das ununterbrochene Aus- und Einathmen der Luft nicht von einander gerissen würden, sind sie durch eine Haut verbunden, welche die ganze Lunge umgiebt. Damit aber diese mit den Rippen, worin sie wie in einem Korbe frei hängt, nicht zusammenwachse, so sind die letztern mit dem Rippenfelle bekleidet, das aus zarten Fettzellen, Adern und Nerven besteht. Von dem Rippenfelle gleiten die Lungen beständig ab, wenn sie durch das Einathmen daran gepreßt werden, weil beide naß und schlüpfrig sind.

Unter den Lungen, und an sie geheftet, zieht sich das Zwerchfell von der Herzgrube bis an die Lendenwirbelbeine hin. Der obere Rand desselben ist mit der knorpeligen Spitze des Brustbeins und den Knorpeln der Rippen verwachsen. Unten hat es zwei Zipfel, die an den Lendenwirbeln befestiget sind; es geht folglich schräg, nicht horizontal, durch den Körper, trennet die Brust vom Unterleibe, läßt aber durch mehrere Oeffnungen die großen Adern und den Schlund hindurch gehen. Von seinem Rande gehen rund herum starke Muskelfasern bis in seinen Mittelpunkt, wie Halbmesser eines Kreises.

Dieses Fell insonderheit, und mit ihm noch eine große Menge Muskeln in der Brust, sind die ersten Triebfedern des Athemholens, und setzen, auch ohne, sogar gegen unsern Willen, die Lungen in Bewegung. Das Zwerchfell senkt sich wechselsweise gegen den Unterleib, und hebt sich wieder in die Höhe. Durch die erste Bewegung macht es einen leeren Raum über sich in der Brusthöhle, den die eindringende Luft sogleich

erfüllt und folglich die Lungen ausdehnt; durch die andere drückt es die Lungen zusammen, und preßt die Luft wieder hinaus. — Während die Brust durch das Zwerchfell auf diese Weise in der Länge ausgedehnt wird, erweitern die an den Rippen befestigten Muskeln dieselbe zugleich von den Seiten; und indem beide immer zugleich und gemeinschaftlich wirken, geben sie den Lungen freien Spielraum, sich nach allen Richtungen aufzublasen.

Die Zahl der Muskeln, welche allein zum Athemholen bestimmt und von unserer Geburt an bis in den Tod ohne alle unsere Mitwirkung unaufhörlich in Thätigkeit sind, um unser Leben zu erhalten, beträgt sechzig. Wir schöpfen etwa nach jeden drei Pulsschlägen, oder zwanzigmal in einer Minute, Athem, also in einer Stunde zwölfhundert, in einem Tage 28,800, und in einem Jahre 10,512,000 mal. Wie groß ist die lebendige Kraft in dieser dem Anscheine nach todten Materie! wie viele Kräfte sind für die Menschen wirksam, ohne daß die meisten die Güte und Allmacht des Herrn ahnen, die ihnen so nahe ist! — Was würde aus uns werden, wenn uns nur auf eine kurze Zeit das Geschäft übertragen würde, Herz, Lungen und Adern selbst zu bewegen und die unzähligen Muskeln und Glieder in Thätigkeit zu setzen, deren Zusammenwirkung zur Erhaltung des Lebens die erste Bedingung ist! Ein Stillstand von wenigen Minuten in dem Umlaufe des Blutes, in dem Erweitern und Verengen der Lungen, wäre die gewisse Ursache eines plötzlichen Todes. Ohne Störung gehen alle nothwendigen Verrichtungen des Körpers durch eigenen Mechanismus ihren ruhigen Gang fort. Das lebendige Wesen dieser außerordentlichen Maschine hilft dem Magen nicht verdauen, dem Herzen nicht schlagen, dem Blute nicht laufen. Es darf ihr nur die nöthige Speise verschaffen, die Ernährung folget von selbst;

und damit wir auch dieses kleinere Geschäft nicht vergäßen, so muß uns der Hunger daran erinnern, der Wohlgeschmack es uns reitzend machen. Unserer Willkühr ist nur die Befriedigung derjenigen Bedürfnisse des Körpers übertragen, deren Vernachlässigung zwar schädlich, aber nicht augenblicklich zerstörend werden kann. Sie sind zum Theil nothwendig, erfordern aber nur so selten Befriedigung, daß sie unsere Arbeiten nicht hindern, und sich ohne Schaden eine Zeitlang aufschieben lassen.

Die Ausdünstung aus den Lungen und aus der Oberfläche der Haut, die beide größtentheils unmerklich sind, betragen zusammengenommen in 24 Stunden 4 bis 5 Pfund. Von 8 Pfund Speisen bleibt nur der funfzigste Theil, etwa $5\frac{3}{25}$ Loth, im Körper; alles übrige geht durch die Verdünstung und durch die Excremente ab. Aber selbst diese fünf Loth vermehren das Gewicht des Körpers bei ausgewachsenen Menschen, und in gesundem Zustande, fast um nichts; auch sie werden allmählig mit verdünstet. Durch die sorgfältigsten Beobachtungen haben insonderheit Sartorius (Sanctorius), Dodart und Keil dies entdeckt. Der erstere wog sich, seine Speisen und die gröberen Auswürfe täglich mehrere male, dreißig Jahre hindurch; der zweite zehn, und der dritte sieben Jahre. Die Ausdünstung ist aus den Lungen immer am stärksten, wenn sie aus der Haut schwach ist; und so wieder umgekehrt. Wir verdünsten am meisten durch die Haut, und nur sehr wenig durch die Lungen, wenn die Luft warm ist; dagegen schwitzen wir nicht in der Kälte, verlieren aber desto mehr durch den Athem, dessen Ausdünstungen im Winter sichtbar sind. Mit großer Weisheit ist also die Befriedigung eines so wichtigen Bedürfnisses zur Erhaltung der Gesundheit bei der verschiedensten Temperatur der Luft gesichert. Sollte aber durch plötzliche Verkältungen oder andere

Ursachen die Verdünstung zurückgetrieben und unterbrochen werden, so hat die Natur durch den allgemeinen Zusammenhang unserer Gefäße auch dafür gesorgt, daß selbst in diesem Falle der Körper nicht zu sehr leide, wenn er noch Kräfte genug besitzt, ihre Bemühungen zu unterstützen. Sie führt alsdann die Unreinigkeiten durch den Urin oder den Speichel, oder aus der Nase ab.

Alle Werkzeuge, Gefäße und Röhren des menschlichen Körpers, über deren Einrichtung und Bestimmung wir uns bis jetzt unterhalten haben, dienen entweder, den Nahrungssaft zuzubereiten, ihn in Milch und Blut zu verwandeln, im Körper herumzuführen und sich gegenseitig in diesen Geschäften zu unterstützen; oder sie ziehen aus den im Blute vorhandenen Stoffen diejenigen heraus, die an bestimmten Orten zwar zu irgend einem nothwendigen Gebrauche, aber doch nicht unmittelbar zur Ernährung verwendet werden. Dieses thun die Drüsen, jenes die Verdauungswerkzeuge, die Milchgefäße, Adern und Lungen. Keins von diesen Gefäßen nährt den Körper unmittelbar; keins führt die Säfte in das Fleisch und die Knochen, um den Abgang zu ersetzen, den beide ohne Aufhören durch die Ausdünstung leiden. Auch die Flüßigkeiten, die sich aus den Drüsen ergießen, dienen nur die Speisen zu verdauen, oder halten gewisse Theile schlüpfrig, (als die Eingeweide, die Luftgänge, die Ohren, die Einlenkungen der Knochen), und schützen sie vor Austrocknung, Zerreibung und vor dem Eindringen der Würmer und fremdartiger Materien; oder sie hindern die schädlichen Wirkungen von Verletzungen oder Verunreinigungen, als die Thränen. Es bleibt uns also noch immer der Hauptzweck dieser wundervollen Einrichtung zu erklären übrig: **der Wachsthum und die Ernährung des Körpers.** Aber leider wissen

wir hiervon sehr wenig, und vielleicht entzieht die Natur dieses große Geheimniß auf immer dem menschlichen Scharfsinn. Noch weit weniger kennen wir die wirkenden Kräfte, welche den Leib eines Thieres in dem Leibe seiner Mutter bilden: die Formen, in denen Knochen, Muskeln, Adern und Häute ihre Gestalt bekommen. Auch bin ich fest überzeugt, daß wir davon nie etwas anderes erfahren werden, als die allmählige Entwickelung und den Wachsthum eines Embryo, die man bereits durch oft wiederholte Versuche an aufgeschnittenen, trächtigen Thieren beobachtet hat. Der Schöpfer läßt uns von keinem seiner Werke eine ausführliche Kenntniß erlangen, ausgenommen von denen, die Enfluß auf unsere Glückseligkeit haben, und auch von denen nur in dieser Rücksicht. Eine weitere Ausführung dieser wichtigen Wahrheit gehöret nicht hierher; ihr werdet sie aber, bei fortgesetztem Fleiße in den Wissenschaften, in allen Fächern der menschlichen Erkenntniß bestätiget finden.

Verzeihet mir diese kleine Abschweifung. Ich gehe jetzt zu dem über, was ich euch über die Ernährung des Körpers sagen kann. Es ist eurer ganzen Aufmerksamkeit würdig, so wenig und mangelhaft es auch seyn mag.

Ich lege euch ein neues Adersystem vor, das kein Blut führet, sondern nur den feineren, wässerichten und leimichten Saft, den wir Lymphe oder Fleßwasser nennen. Diese Lymphe zeigt sich in ihrem groben Zustande im Blute; die rothen Theile schwimmen darin als Kügelchen, sondern sich aber von ihr ab, wenn man Blut nach einem Aderlasse in einem Gefäße erkalten läßt. In diesem Zustande wird sie euch bekannt seyn, und ungefähr in demselben, aber doch sehr verdünnt und verändert, führen sie die lymphatischen Gefäße oder Fließwasser-Adern, die ich euch jetzt beschreiben will.

Sie sind in zahlloser Menge durch den ganzen Körper verbreitet, gleichen in ihrer Struktur den Blutadern, sind aber reitzbarer als diese, ob sie gleich nur aus einer dünnen Haut bestehen, und besitzen in einem nicht unbeträchtlichen Grade das Vermögen, sich zusammen zu ziehen. Inwendig ist der größte Theil von ihnen mit vielen Klappen versehen, die mit den Klappen der Blutadern eine gleiche Bestimmung haben. Sie entspringen aus den Schlag- und Blutadern, dem Zellgewebe und den Nerven, sind in ihren äußersten Endungen dem bloßen Auge unsichtbar, und vereinigen sich zu immer größeren Zweigen, die endlich in einen Hauptstamm zusammenlaufen. Dieser liegt zunächst an der Hauptpulsader oberhalb der Lendenwirbel, steigt anfangs fast ganz gerade, dann aber geschlängelt in die Höhe, nimmt viele Milchgefäße in sich auf, und läuft in den Brustgang, den gemeinschaftlichen Kanal der Lymphe und des Milchsaftes, aus.

In allen lymphatischen Adern ist der Lauf des Fließwassers eben so regelmäßig, als der Lauf des Blutes in den Schlag- und Blut-Adern, und die gemeinschaftliche Triebfeder aller Bewegung ist in jenen, wie in diesen, das Herz. Sie saugen die Lymphe aus den Adern und dem Zellgewebe, worin die Schlagadern mit dem Fette auch viele wässerige Flüßigkeit abdampfen. Dann führen sie dieselbe in eine besondere Art von Drüsen, die man von ihrem kunstlosen Baue einfache Drüsen nennt, und die fast in allen Theilen des Leibes, insonderheit aber an den großen Blutadern, häufig verbreitet sind. Hier erleidet sie eine beträchtliche Veränderung durch die Verarbeitung in den Drüsen, und noch mehr durch einen sehr feinen milchartigen Saft, den die Schlagadern in die Drüsen hineindünsten, und der sich mit ihr vermischt und sie merklich ver-

dünnt. So verbessert, saugen andere lymphatische Gefäße dieselbe wieder ein und führen sie in das allgemeine System der Fließwasseradern bis in den Brustgang, und durch ihn in das Blut zurück. Sie verdünnt nun nicht bloß den Milchsaft, sondern auch das Blut; und mit demselben vermischt, nach des großen Boerhave Bemerkung, die Natur sie gerade in der Gegend, wo eine solche Verdünnung am nöthigsten ist. Es geschieht nehmlich kurz vor dem Eintritte desselben in die rechte Herzkammer, die es in die Lungen treibt. Die unendlich feinen Aederchen der Lungen aber sind der Gefahr, verstopft zu werden, beständig ausgesetzt: welch eine Weisheit der Natur, daß sie diese Verstopfung, von der das Leben und der Tod eines Menschen abhängt, durch ein so leichtes und kunstloses Mittel abgewendet hat!

Verdünnung das Milchsaftes und des Blutes ist indeß nur eine Nebenabsicht des Fließwassers; die Hauptbestimmung desselben ist die Ersetzung der verdünsteten Theile, und die Erhaltung der körperlichen Masse. Das Fließwasser ist eine Art von thierischem Leim, und hat mit dem Eiweiß große Aehnlichkeit. Aus diesem wächst bekanntlich das junge Huhn, und es ist schon hieraus einzusehen, wie auch die Lymphe sich zu Fleisch, Nägeln, Knochen und Haaren verhärten kann. Daher dringt es aus jeder Wunde, bei jedem Beinbruch u. s. w. hervor, und heilt jeden Schaden. Vergeblich ist indeß noch immer die Bemühung gelehrter Aerzte gewesen, die Art, wie, und die letzten Mittel, durch welche dies geschieht, zu erklären. Unzulängliche Vermuthungen aber, so sinnreich sie auch immer seyn mögen, gehören nicht zum Zweck unserer Unterredungen.

3.

Unähnlichkeiten zwischen den Körpern der Thiere und des Menschen in Ansehung des Umlaufs der Säfte und der Ernährung.

Wir haben in unserer gestrigen Unterhaltung die Beschaffenheit des Blutumlaufs und des Umlaufs und der Bestimmung aller Säfte im menschlichen Körper betrachtet, und in dieser bewunderungswürdigen Einrichtung den großen und guten Schöpfer erkannt. So dunkel uns auch immer in der ganzen Natur, und auch hier, der letzte Grund bleibt, durch welchen Gott seine Absichten erreicht, so angenehm ist es doch, den Mitteln nachzuforschen, deren er sich dazu bedient, und so reitzend sind die Aufschlüsse, welche uns sorgfältige Beobachtungen darüber geben, um uns von dem Daseyn einer allgemeinen, mächtigen und weisen Ursache aller Dinge zu überzeugen. Wer wird sie auch in der Bewegung der erhaltenden und ernährenden Flüßigkeiten unseres eigenen Leibes verkennen? wer in diesem, dem Anscheine nach so verworrenen Gewebe zum Theil unsichtbarer Röhren, deren Bestimmung, Einrichtung, Mannigfaltigkeit, Zweckmäßigkeit, unbegreiflich kunstvolle Verbindung, ja deren Daseyn zum Theil, erst nach Jahrtausenden mühsamen Fleißes, sorgfältiger Beobachtungen und angestrengten Nachdenkens entdeckt wurden? Wo ist der stolze Mensch, der es wagte, Verstand genug in sich zu wähnen, um zu einem ähnlichen hydraulischen Kunstwerke den Rath zu geben, noch viel weniger es auszuführen! — Und doch sollte ich glauben können, das göttliche Kunstwerk, das ich in meinem eigenen Leibe trage, sey das Werk des blinden Zufalls, das heißt eines Undinges, von dem sich noch nie ein verständiges Wesen einen deutlichen Begriff gemacht hat? —

Wer anders, als der Ewigweise, dessen Einsicht so oft die Klugheit der Klugen dieser Welt beschämt, gab dem Herzen bei einer so kleinen Masse eine Kraft, die alles übertrifft, was wir in der Natur ähnliches kennen, die aber gerade ihm nothwendig war? wer anders als Gott, gab dem Herzen und den Schlagadern, den lymphatischen Gefäßen, den Lungen und den sie bewegenden Muskeln den lebendigen, durch sich selbst, ununterbrochen oft länger als hundert Jahre wirksamen Trieb, sich zu verengen und zu erweitern, zu öffnen und zu verschließen, zu heben und zu senken, wobei wir nichts thun und nichts zu thun vermögen? wer, als er, leitete das Blut in Millionen zum Theil unsichtbare Adern, in die unbegreiflich feinen Lungen, um an ihren weiten Oberflächen aus der alles ernährenden Luft Lebenswärme und Lebenskraft zu schöpfen? Wer läßt es durch die feinen Endungen der Schlagadern aushauchen in die Drüsen des Magens, der Gedärme, des Mundes und aller Glieder? Wer gab diesen Drüsen die uns noch immer unbegreifliche Kraft, Speichel, Thränen, Magensaft, und so viele andere Flüßigkeiten im bestimmten Maße aus dem Blute zu ziehen und zu verarbeiten, da es den scharfsinnigsten Scheidekünstlern noch nie gelungen ist, irgend eine dieser Materien aus demselben zu scheiden? Wenn das Ungefähr hier wirkte, warum ist denn noch nie Magensaft im Munde, warum sind wenigstens nicht einmal Thränen aus den Gekrösdrüsen geflossen?

Wer leitet die in dem Zellgewebe und den Drüsen unbrauchbaren Theile des Blutes durch andere Adern in die allgemeine Blutmasse zurück, damit es von neuem seinen Kreislauf beginne und gar nichts umkomme? wer führt endlich die ganz unnützen oder schädlichen Säfte aus den feinen Mündungen der Schlagadern, welche die Haut wie ein Sieb durchbohren, aus

dem Körper hinaus, ohne daß sich jene über alle Vorstellung seinen Kanäle verstopfen? Wer entwarf den wundervollen Riß zu allen diesen unzähligen noch nicht ganz bekannten Gefäßen und ihrer erstaunenswürdigen Verbindung? zu diesen Gefäßen, die, so mannichfaltiger Art und so unter einander verschlungen sie auch immer sind, sich doch nie in ihren Geschäften hindern, die alle einander gegenseitig dienen, auf das allervollkommenste verknüpft sind und sich endlich alle in Einem Sammelplatze, im Herzen, vereinigen?

Wo ist je eine vollkommnere Einheit bei einer so großen Mannichfaltigkeit gesehen worden? Kann sie auch nur größer gedacht werden? Und wie zweckmäßig ist wieder jede Art von Gefäßen zu der Absicht gebildet, die dadurch erreicht werden soll! Das Herz zusammengesetzt aus den stärksten Muskeln des Körpers, die es mächtig schließen und öffnen; eingehüllt in die stärkste Haut, die seiner Bewegung Schranken setzt und die Feuchtigkeit führt, die es schlüpfrig erhält; eingetheilt in zwei Kammern, von denen sich die eine immer zu derselben Zeit zusammenzieht, wenn sich die andere erweitert; und seine Eingänge sorgfältig mit Klappen verschlossen, damit das Blut nur in die bestimmten ausführenden Kanäle, nie aber zurücktrete, und eine allgemeine Stockung in allen Gefäßen, einen tödtlichen Schlagfluß durch den ganzen Körper, verursache. — Die Schlagadern, mit der Fähigkeit, sich zu erweitern und zu verengen und den Saft, den sie führen, durch eigene Kraft weiter zu treiben; die kleinern mehr noch als die größern, weil in ihnen das Blut leichter stocken würde. — Die Blutadern, weiter als die Schlagadern, damit das Blut, das in ihnen langsamer zum Herzen zurückläuft, Raum finde; und mit dünnen Häuten versehen, um dem Drucke des Blutes nachzugeben, zugleich

aber auch mit vielen Klappen, um seinen Rückstrom zu verhüten und sein Aufsteigen zu befördern. Hätte auch wohl der undenkende Zufall diese künstlichen Klappen erfunden, die in unzähliger Menge in allen rückführenden Adern verbreitet sind? Oder wenn etwa irgend eine Nothwendigkeit wollte, daß die Blutadern Klappen haben mußten — warum fehlen sie denen unter ihnen, die das Blut vom Kopfe herunter führen und jenen sonst in aller Rücksicht gleich sind? Können auch Nothwendigkeit und Zufall in den kleinsten Dingen so absichtsvoll handeln?

Warum befinden sich bei allen Menschen seit so vielen tausend Jahren alle Röhren an ihrem bestimmten und allein richtigen Orte? Warum finden wir auch nicht Eine Ausnahme von dieser zur Erhaltung des Lebens festgesetzten Regel? — Und wie sehr geht die Sorgfalt der Natur selbst in dieser Rücksicht bis auf die kleinsten Theile? Wäre es dem Zufalle nicht einerlei gewesen, ob die lymphatischen Gefäße ihre wässerigen Säfte an jedem andern Orte zurückgegeben hätten, als da, wo das Blut, bereit in die Lungen zu treten, nothwendig einer Verdünnung bedarf, um nicht in deren feineren Gefäßen zu stocken? Und da diese so unbedeutend scheinende und doch in ihren Folgen so wichtige Einrichtung genau den Bedürfnissen des Körpers gemäß eingerichtet ist, soll ich dennoch darin die Hand des Allgütigen verkennen? Soll ich wähnen, daß ein Zufall, der auf tausend verschiedene Arten wirken konnte, hier und in allen Räumen der Schöpfung, so weit mein körperliches Auge und der Blick meiner forschenden Vernunft reichen, gerade den einzig richtigen Weg unter zahllosen falschen Wegen einschlug? — Dies sollte mir einfallen können, wenn ich sehe, wie mit lange verborgener Weisheit der Ewige die Schlagadern tief unter

dem Fleische verbarg, um sie vor Verletzungen, die fast immer der Tod begleitet, zu schützen, die Blutadern aber unbesorgt sich hinziehen ließ unter der Oberfläche der Haut? wenn ich sehe, daß sich das meiste Blut immer da sammelt, wo es nothwendig ist, um die Geschäfte des Körpers zu unterstützen: im Kopf und im Magen? wenn ich bemerke, daß die Natur schnell ein anderes Hülfsmittel kennt und wählt, so oft sie ihre Absicht nicht auf die gewohnte Weise erreicht; daß sie die schädlichen Theile durch den Urin von sich wirft, wenn die Schweißlöcher verstopft sind, oder, wenn sie auch hier keinen hinlänglichen Ausgang finden, durch den Speichel; daß sie alle mögliche Fälle zuvor berechnete und jedem möglichen Uebel durch die wirksamsten Gegenmittel zuvorkam; daß sie die Luftröhren mit einem Deckel versah, der immer geöffnet ist, aber sich augenblicklich verschließt, wenn wir Speisen in den Mund nehmen; daß sie diese Luftröhre aus harten Knorpelringen bildete, damit sie nie durch die Nahrungsmittel, die den neben ihr liegenden Schlund ausdehnen, zusammengepreßt würde? — wenn ich endlich sehe, daß aus so unzählig vielen Gliedern und Theilen, deren jedes für sich, und alle in ihrer Verbindung, meine uneingeschränkte Bewunderung verdienen, das tadelloseste, herrlichste, göttlichste Kunstwerk zusammengesetzt ist?

Laßt uns die Weisheit der Natur bei der Einrichtung des Umlaufs der Säfte und des Blutes auch in den übrigen lebendigen Geschlechtern, unserm Plane gemäß, aufsuchen. Wundert euch aber nicht, daß uns die Zwecke der mannichfaltigen Abweichungen des menschlichen Körpers von den Körpern der Thiere nicht durchaus bekannt sind. Der Mensch ist dem Menschen am nächsten, und man hat von je her weit mehr und weit größere Sorgfalt auf die Erforschung unseres eigenen Leibes

verwendet, als auf die Anatomie und Physiologie der Thiere. Wo wir die Absichten von den Einrichtungen der Natur nicht erkennen, da sehen wir wenigstens die unerschöpfliche Mannichfaltigkeit dieser großen Künstlerin; und weil sich uns in dem allen, was wir gründlich untersucht haben, Zweckmäßigkeit offenbart, so müssen wir sie auch da voraussetzen, wo sie sich unserer Kurzsichtigkeit entzieht.

Bei den vierfüßigen Landthieren ist der Umlauf der Säfte beinahe wie bei dem Menschen. Wesentliche oder wichtige Abänderungen waren hier unnöthig, weil Lebensart, Klima und Element bei beiden im Ganzen dieselben sind.

Von den Vögeln, Amphibien, Fischen und Insekten läßt sich schon vermuthen, daß ihr Blutumlauf nicht ganz auf eben die Weise, wie der unsrige, geschehen kann. Die meisten unter den drei letzten Arten haben ein kaltes Blut, zum Theil einen sehr kleinen Körper, und leben entweder im Wasser oder auf dem Lande, oder sie besitzen das Vermögen, in beiden zugleich zu leben. Die erstern fliegen zum Theil mit außerordentlicher Schnelligkeit durch weite Räume. Könnten wohl so sehr unähnliche Bestimmungen und Beschaffenheiten bei Adern und Lungen, die den unsrigen völlig gleich wären, bestehen?

Der Mensch verliert den Athem, wenn er mit großer Geschwindigkeit auch nur eine kurze Zeit läuft, und sinkt endlich ohnmächtig zu Boden. Sogar diejenigen, welche auf Englischen Wettrennern zum Ziele reiten, muß man am Ende der Bahn nicht selten vom Pferde heben, weil ihnen die Luft fehlt. Dagegen fliegen mehrere Vögel meilenweit, ohne auszuruhen. Die Fregatte, nur so groß wie ein Huhn, aber mit Flügeln, die ausgespannt vierzehn Fuß breit sind, soll zuweilen 300 Meilen über das Meer fliegen, ohne sich irgendwo niederzulassen.

Andere singen sogar, indem sie die Lüfte durchschneiden. — Wie bildete die Natur die Lungen dieser Geschöpfe, um etwas so Außerordentliches möglich zu machen? Gewiß würden der Adler, die Fregatte, die Zugvögel die heftige Anstrengung eines langen und schnellen Fluges nicht ertragen, wenn sie so oft Athem schöpften, wie wir, und dabei den Widerstand der Luft, der um so stärker ist, je geschwinder man sich durch sie hin bewegt, bekämpfen müßten. Die Weisheit des Schöpfers wählte auch hier ein sehr einfaches Mittel, um einen großen Zweck zu erreichen und dem ganzen Vogelgeschlechte Leben und Daseyn zu geben. Die Lungen der Vögel hangen nicht, wie die Lungen der Raubthiere, frei in der Brust, sondern sind an den Rippen und Wirbeln befestiget, und können folglich durch die geringste Anstrengung ausgedehnt und zusammengezogen werden. Sie haben, welches bei den unsrigen gar nicht der Fall ist, viele Oeffnungen, an deren jeder ein sehr feiner und durchsichtiger Sack liegt. Diese Säcke ziehen sich durch den ganzen Unterleib, sind an dessen Seiten befestiget, und empfangen die Luft durch ihre Oeffnungen in der Lunge. Sie gehen sogar in die meisten Knochen, und erfüllen dieselben ganz mit Luft. Hunter steckte eine silberne Röhre in den Bauch eines Hahns, band demselben die Luftröhre zu, und der Vogel athmete nun durch die Röhre. Er schnitt einem jungen Habicht das Schenkelbein, und einem andern Vogel den Flügel am Schulterknochen durch, verband beiden ebenfalls die Luftröhre, und die Luft strömte nun durch die Knochen in die Lunge und aus ihr hinaus. Selbst die Federn, insonderheit in den Flügeln, sind ganz mit Luft erfüllt. So wird der Flug der Vögel auf mehr als Eine Art erleichtert. Ihre Körper werden beträchtlich erweitert und in gewisser Rücksicht zu wahren aerostatischen Maschinen, weil

die

die Luft in dem Innern derselben durch die Blutwärme ausgedehnt und folglich leichter wird, als die äußere. Der Vogel steigt nun, und erhält sich in der Höhe, zum Theil aus eben dem Grunde, warum ein Luftball steigt. Die leichtere, in diesen eingeschlossene Luft hebt ihn, und sie macht es auch jenem leichter zu steigen und zu fliegen. Da ferner die Natur gleichsam ein Luftmagazin in dem Leibe der Vögel anlegte, so sind sie nicht so oft als wir genöthiget, Athem zu schöpfen, und deshalb ihren Flug zu unterbrechen oder den Widerstand der äußern Luft stärker zu reitzen. Selbst der anhaltende weitschallende Gesang wird ihnen minder beschwerlich. Je höher und schneller daher ein Vogel fliegt, desto allgemeiner ist die Vertheilung der Luft durch seinen ganzen Körper, und bei keinem finden wir sie weiter ausgebreitet, als bei den Adlern.

Die Luftsäcke der Vögel im Unterleibe haben noch einen andern wichtigen Endzweck; sie ersetzen das Zwerchfell und die Bauchmuskeln, welche diesen Thieren fehlen, damit ihr Körper so wenig schwer sei, als möglich, und geben den Eingeweiden Bewegung.

Diese Einrichtung der Luftbehältnisse findet man auch bei den meisten Amphibien, insonderheit den Schlangen. Auch bei ihnen gehen lange Luftsäcke aus der Lunge in den Unterleib, und die Lungen bestehen, wie bei den Vögeln, aus großen nicht fleischigen, sondern häutigen Zellen. Die Absicht einer solchen Veranstaltung ist auch hier nicht zu verkennen. Die Amphibien halten sich sehr häufig in und unter dem Wasser auf, und ihr Aufenthalt darin würde ihnen sehr beschwerlich werden, wenn sie öfters auf die Oberfläche kommen müßten, um Athem zu schöpfen. Dies dürfen sie nun nicht, da ihr ganzer Leib mit Luft erfüllt ist. Das Wallroß, der Seehund u. a. haben ein

eirundes Loch, welches die beiden Herzohren unmittelbar mit einander verbindet, und durch welches der Kreislauf des Blutes geschehen kann, ohne daß das Blut immer durch die Lungen gehen darf; diese Thiere können sich daher noch länger unter dem Wasser aufhalten, ohne Luft zu bedürfen.

Aus unserer Betrachtung über die Luft wissen wir, daß der wohlthätigste Einfluß dieses Elementes auf die lebendigen Geschöpfe insonderheit in der Mittheilung des Wärmestoffes besteht, welcher aus derselben bei ihrer Zersetzung in den Lungen in das Blut übergeht. Fast alle Fische haben ein kaltes Blut; sie dürfen also auch nicht eine so große Menge Luft in sich saugen, als die Landthiere und Vögel, weil ihr von Natur kalter Körper eine geringere Wärme erfordert. Schon hieraus läßt sich vermuthen, daß die Natur ihnen ganz verschiedene Werkzeuge des Athemholens ertheilt haben wird. Das Athemholen durch Lungen würde sie aber nicht bloß mit einer überflüßigen Menge von Luft versorgt haben, sondern ihnen auch an sich selbst sehr unbequem gewesen seyn, weil sie dadurch gezwungen wären, in kurzen Zwischenräumen auf und nieder zu schwimmen, um Luft aus der Atmosphäre zu schöpfen. Eine zugleich zwecklose und schädliche Einrichtung treffen wir in der ganzen Schöpfung nicht, so weit wir sie genauer untersuchen können; welche Veranstaltung wird nun der Allweise getroffen haben, um den Fischen die Luft auf eine ihrem kalten Blute und ihrer Lebensart gemäße Art mitzutheilen? Denn, daß sie Luft zu ihrer Erhaltung bedürfen, ist bekannt. Sie sterben unter der Pumpe, in dem zugefrornen Wasser, und in verschlossenen Gefäßen.

Die Fische haben, anstatt der Lungen, Kiefern, die an beiden Seiten des Kopfes unter einer großen Schuppe von der Gestalt eines halben Mondes, dem Kieferdeckel, liegen. Sie

sind aus unzähligen knorpelartigen Fäden, Adern und Nerven zusammengesetzt, die eine zarte Haut verbindet, und die auf jeder Seite vier; der Fahne einer Feder ähnliche, Blätter bilden. In diese Kiefern saugt der Fisch das Wasser hinein, und verschließt sie dann durch die Kiefernhaut. Aus dem Wasser ziehen die Kiefern die Luft, die sich dem Blute mittheilt. Sie dehnen sich dabei wechselsweise aus und ziehen sich zusammen, wie Lungen, und strömen dies Wasser wieder aus, wenn sie ihm den größten Theil der darin enthaltenen Luft entzogen haben. So erhält der Fisch eine für sein Bedürfniß hinreichende Menge Luft; und da er sie aus dem Wasser schöpft, so macht ihm das Athemholen nie die geringste Unbequemlichkeit. Die Natur sorgt hier abermals durch ein sehr leichtes und vollkommen wirksames Mittel für eine unabsehbare Anzahl belebter Wesen. Aber sie begnügte sich hiermit noch nicht. —

Die Fische haben mit den Vögeln und Amphibien ein Bedürfniß gemein; ihr Körper muß eine geringere Schwere und einen verhältnißmäßig großen Umfang zu dem Elemente besitzen, das sie trägt, damit ihnen das Schwimmen leichter werde, insonderheit alsdann, wenn sie sich auf dessen Oberfläche erheben wollen. Dazu besitzen sie eine Schwimmblase, die mit dem Schlunde oder dem Magen zusammenhängt, ein länglicher häutiger Sack ist, dicht am Rückgrathe liegt, und eine starke muskulöse Bekleidung hat. Man findet darin nie etwas anderes, als sehr elastische Luft. Sie können diese Blase willkührlich mit Luft anfüllen und dann ausleeren, sie ausdehnen und verengen, je nachdem sie in die Höhe steigen oder niedersinken wollen. Indem sie die Blase erweitern, dehnt sich der ganze Leib mit aus, wird leichter, und steigt im Wasser; ziehen sie dieselbe zusammen, so nimmt der Körper einen engern Raum

ein, wird schwerer und sinkt. Wenn man den Fischen diese Blase durchsticht, so müssen sie beständig auf dem Grunde bleiben; auch halten sich diejenigen, denen sie gänzlich fehlt, nur in der Tiefe auf, die Schollen, Halbfische u. a.

Aus den Kiefern gehet das Blut nicht unmittelbar in das Herz zurück, wie aus den Lungen der Säugthiere. Eine unzählige Menge feiner Blutadern sammeln es auf, vereinigen sich dann, und verwandeln sich in eine große herabsteigende Schlagader. Von dieser gehen Zweige nach allen Theilen des Körpers, mit deren äußeren Enden sich wieder Blutadern vereinigen, die das Blut zum Herzen zurückführen.

Allen Fischen, denen die Natur warmes Blut gab, allen Wallfischarten z. B., gab sie auch Lungen. Daher halten sich die Wallfische so häufig auf der Oberfläche des Wassers auf, oder begeben sich dahin, um die verdorbene Luft aus-, und frische einzuathmen. Eine solche Abweichung bei sehr wenigen Thieren von einer Regel, die wir fast bei allen Wasserbewohnern bestätiget finden, ist uns ein neuer Beweis von der Richtigkeit unserer Vermuthung über die Zwecke der Kiefern, von der durchgängigen Uebereinstimmung der Natur mit sich selbst, und von der allwaltenden Weisheit ihres großen Urhebers. Das warme Blut der Wallfische würde von der wenigen Luft, welche die Kiefern aus dem Wasser saugen können, nicht hinlänglichen Ersatz für den Abgang der vielen Lebenswärme erhalten, welche ihnen das kalte Element, das sie beständig umgiebt, ohne Aufhören entzieht.

Die Insekten haben eine nicht unbedeutende Aehnlichkeit mit den Fischen; wie diese, haben sie kaltes Blut, zum Theil leben sie sogar im Wasser. Daraus liesse sich schon vermuthen, daß ihnen so wenig als den meisten Seethieren eine große Men-

ge Luft nöthig oder nützlich sey. Die meisten fliegen zugleich, wie die Vögel, und werden also auch wohl von der Luft eben der Unterstützung, wie sie, im Fliegen bedürfen. Eine eigentliche und vollkommne Zersetzung der Luft in ihren Grund- und Wärmestoff können wir schon darum bei ihnen kaum erwarten, weil sich Lungen in dem kleinen Körper der Insekten schwerlich hätten anbringen lassen. Wir wollen diese Thiere näher untersuchen; sie werden uns mit neuen und sehr merkwürdigen Beweisen von dem unerschöpflichen Reichthume der Natur an den mannigfaltigsten Hülfsmitteln überraschen.

Sehet diese Raupe genauer an. Ihr bemerket neun Löcher an jeder Seite ihres Körpers, die in einer schönen, regelmäßig gezeichneten Linie neben einander liegen. Ihr irret euch, wenn ihr diese Oeffnungen für nichts weiter als für einen Schmuck des Thieres haltet; sie haben eine wichtigere Bestimmung: sie sind die Ausgänge von eben so vielen Luftröhren, die sich durch den ganzen Leib verbreiten. Werfet die Raupe in das Wasser, sie wird sterben; lasset aber nur einige dieser Luftlöcher, gleichviel, ob an ihrem vorderen oder hintern Theile, außer demselben, so fährt sie fort, sich mit Lebhaftigkeit zu bewegen. Ihr sehet alsdann viele Luftblasen aus denen Oeffnungen dringen, die sich unter dem Wasser befinden; habt ihr sie aber ganz untergetaucht, so sehet ihr keine. Ist es nicht einleuchtend, daß ein Theil der Luftlöcher hier die Luft einsog, welche der andere wieder ausbläst? Verstopfet jene Oeffnungen mit Oel, so verliert das Thier sehr bald sein Leben, weil es nun unfähig wird zu athmen.

Beobachtet diesen Wurm, der sich im Wasser aufhält, und von seinem langen Schwanze den Namen des ratzenschwänzigen Wurms führt. Bei ihm tritt die Luftröhre aus dem

Körper heraus; sie steckt in seinem Schwanze, wie in einer Scheide, und das Thier kann sie nach Bedürfniß verlängern und verkürzen. Setzet es in dies Gefäß, das zwei Zoll hoch mit Wasser angefüllt ist. Ihr sehet, die Röhre hat jetzt auch eine Länge von zwei Zollen, und der Wurm streckt sie nach der Oberfläche, um Luft einzusaugen.

Gießet allmählig mehr Wasser hinzu, bis auf eine Höhe von fünf Zollen, und der Schwanz wird sich immer mehr verlängern; aber dies ist die Gränze seiner Ausdehnung. Steigt das Wasser noch höher, so geht das Insekt an den Seiten des Gefäßes hinauf und klammert sich daran an, um bequemer die Oberfläche zu erreichen. Seine äußere Luftröhre theilt sich in dem Leibe selbst in zwei größere, die durch den ganzen Körper fortlaufen.

Der ratzenschwänzige Wurm giebt uns ein auffallendes Beispiel von der großen Fürsorge des Allgütigen für seine kleinsten Geschöpfe in allen Zeitpunkten ihres Daseyns. Er verwandelt sich in eine Puppe, und anstatt seiner weichen Haut hat er alsdann eine harte schalartige Bedeckung, die der Luft undurchdringlich ist. Der Schwanz fehlt ihm ganz; aber an dessen Stelle bekommt er in einigen Stunden vier hohle Hörner am Kopfe, die wahre Luftröhren sind, und an denen sich im Innern seines Körpers eben so viele Luftröhren anschließen. Aus der Puppe geht er als eine Fliege hervor, ohne Hörner und ohne Schwanz, aber darum zum Athemholen nicht minder geschickt. Er saugt von jetzt an die Luft, wie andere Fliegen, durch sehr viele über seinen ganzen Leib verbreitete Oeffnungen ein.

Die Wasserwürmer sind es werth, daß wir unsere Aufmerksamkeit länger mit ihnen beschäftigen. Dieser hier scheint, dem ersten Anblicke nach, wenig merkwürdig zu seyn; beobach-

ket aber durch ein Vergrößerungsglas das offene Ende seines Körpers, womit er die Luft einnimmt. Es ist sehr künstlich mit vielen Federn in regelmäßigen Fahnen besetzt, die dem unbewaffneten Auge Haare zu seyn scheinen, und die das Eindringen des Wassers verhüten. Will der Wurm Luft schöpfen, so begiebt er sich auf die Oberfläche seines Elementes, breitet die Federn rund umher aus, und sauget die Luft ungehindert ein. In seinem Leibe sind zwei Luftröhren, die dessen eine Hälfte fast ganz erfüllen.

Die Tagfliegen leben nur einen Tag, als Fliegen, außer dem Wasser, aber, als Würmer, oft länger, als ein Jahr darunter. In diesem Zustande sind sie mit vielen, ungemein künstlichen Luftröhren versehen. An dem Ende ihres Körpers haben sie deren drei so lang, wie sie selbst, und mit federartigen Haaren besetzt; und an den Seiten sechs bis sieben federähnliche Auswüchse, die sie ohne Aufhören und mit ungewöhnlicher Schnelligkeit bewegen. Diese Auswüchse hat man lange für eine Art von Floßfedern angesehen, womit das Insekt im Wasser rudere; gründlichere Untersuchungen aber, insonderheit von dem um diesen Theil der Naturgeschichte hochverdienten Reaumür, haben gezeigt, daß es wahre Luftröhren sind. Jeder Auswuchs besteht aus einem Stamme und zwei größeren Zweigen, von welchen auf allen Seiten viele kleinere Zweige abschießen.

Im Innern des Körpers gleichen die Luftröhren der Insekten länglichen Cylindern; und ob sie gleich zum Theil so fein wie ein Haar sind, so sind doch alle mit einer Faser eben so umwunden, wie die Baßsaiten eines Klaviers mit dünnerem Drathe.

Aus allem bisher Gesagten erhellet, daß die Insekten auf

eine, dem Athemholen der Fische ähnliche Art, Luft einsaugen, und daß dieses Element von ihnen weit weniger in seine Bestandtheile aufgelöset wird, als von den mit Lungen begabten Thieren, weil ihr kaltes Blut einen so beträchtlichen Antheil von Lebenswärme nicht bedarf. Wir finden aber auch, daß die fliegenden Insekten mehr Luftgefäße besitzen, als die nicht fliegenden. Bei jenen bestehen sie in Zellen, die durch den ganzen Körper, sogar im Kopfe und in den äußeren Theilen verbreitet sind; bei diesen findet eine so allgemeine Vertheilung nicht statt, z. B. bei der Spinne nicht. Auch alle Insekten, die sich in fliegende verwandeln, besitzen in ihrem vollkommenen Zustande weit mehr Luftgefäße, als in ihrem unvollkommenen; die Schmetterlinge mehr als die Raupen, die Käfer mehr als die Maden. Folglich bestimmte die Natur den fliegenden Insekten die Luft nicht bloß zur Erhaltung des Lebens, sondern eben so sehr als den Vögeln zur Erleichterung des Fliegens, und gab ihren Körpern eine dieser Bestimmung vollkommen angemessene Einrichtung.

Die Luftwerkzeuge der kriechenden Thiere sind den Luftröhren der flügellosen Insekten im Wesentlichen gleich; die körperliche Aehnlichkeit beider macht diese Gleichheit nothwendig. Alle Schnecken des frischen Wassers und des Meeres haben an der rechten Seite des Halses eine Oeffnung, die ein wichtiges Zeugniß von der Sparsamkeit der Natur ablegt. Durch sie wird der Unrath abgeführt; sie enthält die Zeugungswerkzeuge; mit ihrer Hülfe steigt die Schnecke im Wasser auf und nieder; und zugleich ist sie das Organ des Athemholens. Von Zeit zu Zeit sieht man das Thier auf die Oberfläche kommen und eine lange Röhre aus der Oeffnung herausstrecken, um die verdorbene Luft aus-, und frische dagegen einzuathmen.

Konnte auch wohl das Athemholen, das zur Erhaltung des Lebens so wichtig ist, bei allen Thierarten nach ihren mannigfaltigen Bedürfnissen mit größerer Weisheit eingerichtet werden? Konnte es wohl auf irgend eine Art in engerer Verbindung stehen mit dem Elemente, der Lebensart und der ganzen körperlichen Beschaffenheit der Geschöpfe?

Das Herz der vierfüßigen Thiere und der Vögel ist im Wesentlichen von gleicher Beschaffenheit. Bei dem Menschen und den ihm ähnlichen Thieren ist es am größten. — Weil alle kleinen Geschöpfe vorzügliche Empfindlichkeit gegen die Kälte haben, so schlägt es um so viel geschwinder, je jünger oder je kleiner die Thiere sind. Die Natur suchte durch die schnellere Bewegung des Blutes eine größere Wärme zu erzeugen, und schuf auch hier mit dem nothwendigen Uebel zugleich das Gegenmittel. Die Schläge des Herzens folgen sich bei einem Kinde weit geschwinder, als bei einem Erwachsenen; bei einem Menschen geschwinder, als bei einem Ochsen oder Pferde; und bei Hänflingen so schnell, daß man sie nicht zählen kann.

Das Herz der Fische ist dreieckig, und liegt in einem häutigen Sacke, den das Zwerchfell bildet. Dieser Sack ist bie ihnen und den Amphibien von größerer Festigkeit, als bie den meisten andern Thieren, weil ihr Herz nicht vom Zwerchfelle gestützt und entweder von gar keinen Rippen, oder doch nur knorpelartigen und schwachen, geschützt wird. Auch ist die Substanz des Herzens selbst bei vielen Amphibien nicht fest und derb, wie das Herz anderer Thiere, sondern nur schwammicht, aus Fleischfasern zusammengesetzt, die sich nur berühren und nur hier und da in einander verschlingen.

Bei den meisten Insekten gleicht das Herz einer langen Röhre, die mit den übrigen Gefäßen des Körpers verbunden

ist und das weiße Blut durch den ganzen Körper treibt. Es ist gleichsam eine Reihe von Herzen, die den Rücken hinaufgehen. Bei den Raupen fangen die Schläge von hinten an, und gehen allmählig von dem einen Gelenke zu dem andern bis nach dem Kopfe. Bei den Schnecken liegt das Herz gegen die Oberfläche des Körpers, und hat eine merkliche Bewegung, vermöge deren es sich wechselsweise hebt und senkt. Die Muscheln haben das ihrige unter dem Magen.

Das Blut fast aller Insekten ist weiß, aber übrigens wahres Blut. Der Regenwurm hat ein röthliches, einige Wasserschnecken ein purpurfarbenes. Der rothe Saft, den man aus den Köpfen der Fliegen drückt, ist nicht Blut, sondern eine Flüßigkeit in ihren Augen; das Blut bei Mücken und Fliegen findet sich nur in ihrem Magen und ihren Gedärmen, und ist von ihnen den größeren Thieren ausgesogen. — Das weiße Blut läuft durch alle Theile des Körpers. Mit einem scharfen Sonnenmikroskop sieht man in den Füßen der Flöhe gewisse Gefäße hinauflaufen, die auf einem andern Wege wieder nach dem Körper zurückgehen. Jene sind die Schlag-, und diese die Blutadern.

Die Vögel haben keine Harnblase; der Urin läuft durch einen Kanal aus den Nieren in den Mastdarm, und wird mit den unbrauchbaren Ueberresten der Nahrungsmittel zugleich fortgeschafft. Dadurch wird der Raum für die Harnblase erspart, und die gemeiniglich sehr harten Auswürfe werden erweicht und angefeuchtet. Auch die Harnröhren der Fische gehen, ohne einen eigenen Ausweg, aus den Nieren und der Harnblase in den After. Die Schildkröten haben eine ungewöhnlich große Urinblase. Bei einer großen Indischen Schildkröte fand Perrault zwölf Pfund klares Wasser darin. Sie

hatte die Figur der Haut, die bei lebendig gebärenden Thieren den Urin des ungebornen Jungen aufnimmt, und war zwei Fuß weit. Diese ungewöhnliche Größe ist ihr nothwendig. Die harte Schale, welche die Schildkröte umgiebt, hindert die Ausdünstung durch die Haut, weil sie die Schweißlöcher verstopft. Alle Feuchtigkeiten können also nur durch den Urin abgeführt werden, und erfordern daher ein geräumiges Behältniß. Die harte Schale verhütet das Zerspringen der Blase, indem sie durch ihren Druck der Erweiterung derselben Schranken setzt. Aber eben durch diesen Druck legt sie dem Ausströmen des Urins ein mächtiges Hinderniß in den Weg. Sie hemmt die Bewegung der Bauchmuskeln und der Eingeweide, wodurch bei den übrigen Thieren der Widerstand des Muskels aufgehoben wird, welcher die Oeffnung der Harnröhre verschließt. Um dies unvermeidliche Hinderniß dennoch sicher zu überwinden, hat die Natur die innere Haut der Urinblase mit einer unendlichen Menge von Muskelfasern überzogen, die sich wunderbar durchkreuzen und unter einander verschlingen. Diese ziehen die Blase zusammen, und treiben das Wasser durch eine schiefe Oeffnung, acht Zoll vom After, woselbst der Hals der Urinblase in den Mastdarm eingreift, in diesen Darm, durch welchen es dann weiter aus dem Körper geführt wird. Die Urinblasen der andern Thiere besitzen diese Muskeln, welche ihnen unnütz seyn würden, gar nicht.

Die innere Beschaffenheit der Körper aller lebendigen Geschöpfe ist noch ein weites Feld für die menschliche Wißbegierde, und verspricht dem philosophischen Naturforscher einst eine reiche Ernte. Aber bis jetzt ist dieses Feld noch wenig oder gar nicht angebauet. Kaum einige Thiere, und auch diese erst in neuern Zeiten, hat man mit Sorgfalt anatomirt, meistens auch nur,

um durch sie zu einer genauen Kenntniß von den Geschäften unsers eigenen Körpers zu gelangen. Wie wichtig aber für die Erkenntniß des Schöpfers selbst das Wenige sey, was wir jetzt davon wissen, wird euch hoffentlich aus dieser Vergleichung unserer Verdauung, unseres Athemholens und der Bewegung und Verarbeitung unserer Säfte, mit der Art, wie diese drei Funktionen des Körpers bei den übrigen Thieren geschehen, hinlänglich einleuchten. Eben die Weisheit, die im menschlichen Körper jede Ader, jede Drüse, jedes kleine Gefäß in Uebereinstimmung setzte mit dem Ganzen, und mit der Lebensart und dem Elemente, wofür wir bestimmt sind: eben die ist nicht minder sichtbar in der Luftröhre des kleinsten Wurmes, in den Luftsäcken der Vögel, in den Kiefern der Fische. Jedes Geschlecht lebendiger Wesen hörte auf in der Reihe der Dinge das zu seyn, was es ist, sobald die Einrichtung ihrer Leiber im Wesentlichen auch nur die mindeste Veränderung erlitte. Für die Ernährung, die Fortdauer, ja für die Bequemlichkeit und das Vergnügen eines jeden, ist so vollkommen gesorgt, als wäre es allein ein Gegenstand der Aufmerksamkeit des schaffenden Gottes gewesen: eines Gottes, der den Staub nicht vergaß, indem er Sonnen und Welten erschuf; dessen Auge auf das kleinste Insekt schauete, indem er dem Weltall Gesetze vorschrieb und den unermeßlichen Kräften der Natur Schranken setzte.

bracht werden; sie müssen Stärke mit leichter Beweglichkeit in sich vereinigen, und, weil die verbundenen Glieder einander unaufhörlich reiben und also sich bald zerstören würden, so müssen öhlichte Feuchtigkeiten sie schlüpfrig erhalten. Wie wird die Natur die Verbindung unserer Glieder veranstaltet, wie ihr Zusammenwachsen verhütet, ihr gegenseitiges Zerreiben gehindert und ihre Bewegungen erleichtert haben? — Alle diese Schwierigkeiten hat der Allmächtige mit göttlicher Kunst gehoben; und die Mechanik unseres Körpers ist nicht minder außerordentlich, als die Scheidekunst und Hydraulik, die wir schon bewundert haben.

Diejenigen Knochen, die zum Schutze der edleren Theile dienen, als z. B. die Knochen am Kopfe, sind, wie ihr aus diesem Hirnschedel sehet, aus zwei dünnen übereinander liegenden Blättchen von ungewöhnlicher Härte gebildet, in deren Mitte sich ein löcheriges, schwammichtes Wesen befindet. Da sie nichts zu tragen haben, so wäre ihnen eine größere Dicke überflüßig und uns lästig gewesen. Ihre große Festigkeit machte sie dagegen fähig, starke Stöße auszuhalten. Selbst heftige Schläge auf den Kopf durchbrechen selten die Hirnschale; ja, man hat sogar Beispiele, daß die Pistolenkugeln eines Selbstmörders den Stirn- und Gaumenknochen nicht haben durchdringen können, sondern darin stecken geblieben sind. Welch eine fast unglaubliche Stärke bei einer so dünnen Masse! — Um aber den oberen Theil des Kopfes, der den Beschädigungen am meisten ausgesetzt ist, noch mehr zu schützen, versah ihn der Schöpfer mit Haaren, die den äußeren Eindrücken kräftiger widerstehen, als man gemeiniglich glaubt. Bekanntlich bestand eine der heftigsten Foltern ehemals darin, daß man dem wahren oder vermeinten Missethäter die Haare abschor, und von

einer gewissen Höhe Wassertropfen auf die nackte Scheitel fallen ließ.

Andere Knochen, die pfeilerartig gebildet sind, um, gleich Säulen, den Körper zu tragen, (z. B. die Knochen der Lenden und Beine), oder die, gleich Hebeln und Bäumen, zum Tragen, Drücken und Heben bestimmt sind, (die Armknochen) durften nicht aus dünnen flachen Schalen bestehen; durch die beständige Anstrengung würden sie mürbe geworden und zerbrochen seyn. Der Schöpfer bildete sie deshalb pfeilerartig, und gab ihnen nicht die glasartige Festigkeit der Scheitel, aber weit mehr Masse. Um sie dennoch nicht zu sehr zu erschweren, ließ er sie inwendig hohl, und füllte sie nur an ihren Enden mit der porösen Materie aus, die wir zwischen den dünnern Knochen finden. Durch diese Einrichtung gab er unserem Knochengebäude bei aller Stärke und Härte zugleich die nöthige Leichtigkeit.

Um nun die Schilder, Stützen und Hebel des menschlichen Körpers zur Bewegung so geschickt, als möglich, zu machen, bildete die Natur sie nicht aus Einem oder wenigen Stücken, sondern setzte sie aus vielen Theilen und Gliedern, von mannichfaltiger Gestalt, sehr künstlich zusammen. Bestände der ganze Leib aus Einem Beine, so wäre fast gar keine Bewegung denkbar; wäre in dem Arme nur Ein Knochen, so könnten wir mit großer Beschwerlichkeit kaum einen geringen Theil unserer Arbeiten verrichten, und den oberen Theil des Leibes gar nicht berühren; befände sich zwischen dem Schenkel und dem Beine kein Glied, so würde unser Gang schwankend, langsam und höchst mühevoll seyn. Die nachtheiligen Folgen, die eine so zwecklose Einrichtung haben würde, liegen am Tage, und erfordern keine weitere Auseinandersetzung. Die überlegende Weis-

heit des Schöpfers ist ihnen auf eine Art zuvorgekommen, die uns nichts zu wünschen übrig läßt. Alle Knochen, die wir bewegen sollen, sind nicht in einander verwachsen, sondern der eine endiget sich in eine Vertiefung, in welche der Kopf des andern, der einer Kugel gleicht, genau hineinpaßt. Damit dieser aber nicht aus seiner Höhle heraustrete, so ist er durch sehr starke sehnige Bänder daran befestiget.

Harte Knochen, die sich ohne Aufhören an einander reiben, müssen sich bald abnutzen; und wenn auch nährende Säfte die abgeriebenen Theile ersetzen, so wird doch auf den Oberflächen eine gewisse Rauhgikeit entstehen, welche die leichte und schnelle Beweglichkeit hindert. Gott sah auch dies vorher. Er legte zwischen die Knochen einen Knorpel, gleich einem elastischen Küssen, der ihre unmittelbare Berührung verhütet. Diesen Knorpel hüllte er in eine dünne Haut ein, und in dieser Haut verbarg er eine große Menge Drüsen, die einen fetten Saft ausschwitzen, um die Gelenke geschmeidig zu erhalten, und so alle Hindernisse zu entfernen, die auch nur auf die mindeste Weise unsere Bewegungen erschweren konnten. — Hat die Maschine unseres Körpers nicht von allen Seiten die größte Aehnlichkeit mit menschlichen Maschinen? — Wo ist aber unter diesen nur Eine, die sich selbst ihr Oehl bereitet, sich selbst nährt und erhält? Und dennoch sollte je ein Mensch in Ernste behauptet haben: die ganze Welt, der Sammelplatz der außerordentlichen Kunstwerke der Natur, rühre nicht von einem verständigen Urheber her? — Indeß er sich geschämt hätte, eine Uhr, eine Strumpfwirkermaschine für ein Werk des Zufalls zu halten, sollte er schamlos genug gewesen seyn, öffentlich zu bekennnen, der Mensch selbst, der Erfinder dieser Künste, und unendlich bewunderungswürdiger als sie, wäre

nach

nach seiner Meinung, eine Folge der Nothwendigkeit oder des Ungefährs? — Welch ein Widerspruch! —

Die Knochen bedürfen aber nicht bloß in ihren Einfügungen, wo sie sich gegen einander reiben, eines Oehls, um sie geschmeidig zu erhalten. Sie sind harte und spröde Körper, und folglich der Zerbrechlichkeit ausgesetzt, wenn sie nicht auf ihrer ganzen innern und äußern Oberfläche schlüpfrig erhalten werden. Auch dafür hat die Natur gesorgt, und die Knochen in eine feste, mit vielen Drüsen besetzte Haut gehüllt, aus der sich beständig öhlichte Feuchtigkeiten absondern, um sie gleichsam einzuschmieren. Eine große Menge sehr feiner Adern, mit denen diese äußere Haut durchbrochen ist, ziehen sich durch kaum sichtbare Oeffnungen in die Knochen hinein, und hauchen in deren hohle Röhren die öhlichte Materie aus, die wir Mark nennen, und die ebenfalls in eine Haut eingeschlossen ist. Dieses Mark verhütet die Sprödigkeit des Knochens von innen, und nährt und stärket ihn. — Daß wirklich alle Gebeine, auch bei Erwachsenen, noch nährende Theile in sich saugen und wieder verdünsten, beweiset folgender Versuch. Wenn man einem Thiere mehrere Monate hindurch Färberröthe unter das Futter mischt, so nehmen die Knochen eine röthliche Farbe an, die sie aber auch wieder verlieren, wenn man das Beimischen unterläßt.

Lasset uns von diesen allgemeinen Bemerkungen zur näheren Betrachtung der einzelnen Knochen und ihrer Verbindung übergehen. Erwartet aber darüber von mir keinen ausführlichen Unterricht, der euch unverständlich bleiben würde, weil uns ein natürliches Gerippe zur anschaulichen Vorstellung fehlt. Was für unsern Zweck vorzüglich merkwürdig ist, werde ich euch nicht vorenthalten.

Ihr bemerkt an jedem Todtenkopfe, daß die Knochen des

Stirnbeins und des Hinterkopfes ein Ganzes ausmachen, daß sie aber dennoch aus einzelnen Stücken bestehen, die durch sehr künstliche, den Nähten und Sägen gleiche, Einfugungen mit einander verbunden sind. Diese Verbindungen sind vollkommen schicklich, außerordentlich fest, und für so dünne Knochen sind keine besseren denkbar. Aber warum bildete die Natur nicht lieber alle diese Knochen aus einem einzigen Stücke? warum trennte sie das, was doch im Grunde nur Eins ist? Sehet hier einen neuen Beweis, daß man nicht bei den letzten Wirkungen des Schöpfers stehen bleiben darf, wenn man seine planvolle Weisheit erkennen will. Beobachtet den Kopf eines Kindes, und es wird euch einleuchten, daß eine, dem Scheine nach so unbedeutende, ja so überflüßige Einrichtung zur Erhaltung des Lebens unentbehrlich war. Ihr fühlet an ihm viele weiche, bloß mit starken Häuten bedeckte Stellen; die Knochen bedecken also bei einem Kinde nicht das ganze Gehirn. Sie mußten mit dem Körper ebenmäßig fortwachsen; und das hätten sie wegen ihrer runden Form nicht gekonnt, wenn sie aus Einem Stücke gebildet gewesen wären. Dann hätten sie das weiche sich immer erweiternde Gehirn zerquetscht, oder dieses hätte sie zersprengt; und davon wäre der Tod die unausbleibliche Folge. Nun aber werden sie allmählig immer größer, indem sie Raum finden sich auszudehnen; und endlich vereinigen sie sich in jenen künstlichen Nähten, wann das Wachsthum des ganzen Leibes vollendet ist. Eben dies ist der Fall mit den vierzehn Knochen des Gesichts; auch sie wachsen erst gegen das vier und zwanzigste Jahr völlig zusammen.

Die Knochen des Kopfes allein können schon das Nachdenken des beobachtenden Naturforschers eine geraume Zeit hindurch sehr angenehm beschäftigen. Sehet ihre schöne runde

Wölbung! — Welche Form konnte unserm Kopfe so viel Anmuth geben, als diese? Aber der Schöpfer verbindet in allen seinen Werken die Schönheit mit dem Nutzen: dieser ist Hauptzweck, jene Nebenabsicht. Die runde Gestalt schützt uns am kräftigsten vor dem Schmerz und der Gefahr des Stoßes, Druckes und Falles. Jeder Körper, der auf unsere Hirnschale trifft, kann sie nur in wenigen Punkten treffen, und gleitet ab, wenn kaum die Hälfte seiner Kraft erschöpft ist. Die Ründung des Kopfes macht ihn endlich vorzüglich geschickt, viel Gehirn in einem verhältnißmäßig geringen Raume zu fassen; denn von allen Gestalten schließt die Kugelform den größten Raum ein. Diese Sparsamkeit war um so viel nöthiger, da der Mensch unter allen Thieren fast das meiste Hirnmark besitzt. Nur die Spitzmaus und einige andere Geschöpfe übertreffen ihn in der verhältnißmäßigen Größe desselben.

Die einzigen, ganz nackten, durch keine Bedeckung geschützten Knochen unseres Körpers finden wir ebenfalls im Kopfe; dies sind die Zähne. Eine solche Abweichung von der Regel ist merkwürdig. Warum machte die Natur sie? und was schützt die Zähne in Ermangelung der Haut und des Fleisches, welches die andern Knochen bedeckt? Der Schöpfer bestimmte sie zum Zerkäuen der Speisen; ohne Aufhören reiben sie sich mit großer Kraft an einander, und würden also auch die härteste Haut, in welche sie gehüllt wären, in jedem Augenblicke verwunden und in Kurzem vernichten. Eine Haut also, die den andern Knochen so nützlich und so nothwendig ist, war diesen überflüßig, und würde uns stets neue Schmerzen verursachen. Dagegen bedeckt die Zähne eine sehr harte, glasurartige, empfindungslose Masse, die der Reibung lange widersteht, und uns nie die Freude einer wohlschmeckenden Mahlzeit durch Schmerzen ver-

bittert. Auch die Nahrung, welche die Knochen aus den in ihrer Bekleidung verbreiteten Adern empfangen, fehlt den Zähnen nicht. Die Natur erreicht, auch bei den mannichfaltigsten Abweichungen, ihre Zwecke; immer ist sie mit sich selbst in Uebereinstimmung, immer handelt sie folgerecht. Sie ließ in den Wurzeln der Zähne kleine Oeffnungen, und führte feine Adern und Nerven durch sie in den Zahn, um ihm Nahrung, Empfindung und Leben mitzutheilen.

Bemerket zugleich die absichtsvolle Stellung der Zähne. Die acht vorderen sind schneidend und ganz vollkommen zum Abbeißen geformt. Schärfer durften sie nicht seyn, wenn sie nicht sich selbst und das umliegende Fleisch verwunden sollten. Die hinteren zwanzig gleichen den Mörserkeulen, und sind, wie diese, zum Zerquetschen und Stampfen geschaffen. Zwischen beiden stehen die vier Spitzzähne, um harte Sachen zu durchbohren. Die obere Kinnlade ist merklich über die untere hinaus gebogen, damit die zwei Reihen Zähne sich nicht unter einander abreiben und abstumpfen können. In den Kinnladen sind die Zähne durch starke Wurzeln, welche die Kronen an Länge zweimal übertreffen, eingefugt, und durch das Zahnfleisch daran befestiget.

So viele und wichtige Beweise überlegender Klugheit finden wir an dem Knochenbau eines kleinen Theiles von unserem ganzen Körper. Ich hoffe eure Aufmerksamkeit nicht zu ermüden, wenn ich euch die verborgenen Spuren des göttlichen Verstandes auch an unseren übrigen Gebeinen aufdecke. So schauderhaft deren Anblick dem Menschen ist, wenn die Verwesung sie ihrer äußern Hülle beraubt hat, und sie nackt vor seinem Auge da stehen: so angenehm ist es dem verständigen Beobachter,

auch unter dieser schreckenvollen Gestalt die Wunder der höchsten Macht und Weisheit zu erblicken.

Wenn die weichen Theile des Rumpfes sich aufrecht erhalten, in regelmäßiger Verbindung bleiben und nicht zusammenfallen sollen, so müssen sie an einer starken beinernen Säule befestiget werden. Diese Säule gab uns der Schöpfer, und wies ihr, als den schicklichsten Ort, die hintere Seite unseres Körpers an. Ein weniger Alles überschauender Geist, als der große Schöpfer des Weltalls, würde sie vielleicht in der Mitte des Körpers aufgestellt haben, von wo aus sie unfehlbar alle Theile des Rumpfes fester zusammengehalten hätte. Allein dann hätte sie den Verdauungswerkzeugen, den Lungen und Blutgefäßen den Platz geraubt und wäre überhaupt der gegenwärtigen Beschaffenheit des Körpers gar nicht angemessen gewesen.

Jede zum Tragen bestimmte Säule erfüllt ihren Zweck am besten, wenn sie ganz gerade aufgerichtet, und aus Einem oder aus wenigen Stücken verfertiget ist. Ein krummer Pfeiler wird leichter durch seine Last niedergebeugt; die Theile eines sehr zusammengesetzten trennen sich schneller. Nach diesen Erfahrungen sollte man vermuthen, daß der Rückgrath ein einziger gerader und starker Knochen sey; so könnte er am besten den ganzen Leib halten, und den Kopf und die Arme tragen. Dennoch ist er ganz anders gebauet; anstatt gerade zu seyn, beugt er sich mehreremale, und anstatt eines einzigen langen Knochens finden wir vier und zwanzig künstlich verbundene Wirbel. Die Natur vereinigt bei allen ihren Werken mehrere Absichten, und vernachlässigt die kleinsten Umstände nicht, die unsre Kurzsichtigkeit übersieht, woher unsere sorgfältigsten Versuche so oft mißlingen. Wäre der Rückgrath gerade, so hätte unser Wuchs die angenehme wellenartige Beugung nicht, die uns jetzt so sehr

verschönert, und eine widrige Steifheit träte an die Stelle der Schönheit. Die Brusthöhle wäre dann merklich kleiner, weil der Rückgrath sich bei seiner nunmehrigen Einrichtung in ihrer Gegend am meisten auswärts beugt, und die Lungen würden zusammengedrückt und in ihrer freien Bewegung gehindert. Wie sehr aber die Stärke und Dauerhaftigkeit der Gesundheit von einer weiten Brust, die den Lungen freien Spielraum läßt, abhängt, beweiset die sichere Erfahrung, daß engbrüstige Menschen am meisten einem kurzen Athem und der Schwindsucht ausgesetzt sind. — Bestände der Rückgrath nur aus Einem Knochen, so könnten wir den Leib nicht krümmen, biegen und wenden, sähen uns mannichfaltigen Beschwerlichkeiten ausgesetzt, und alle unsere Bewegungen glichen den Bewegungen steifer Maschinen.

Die Verbindung zwischen den Wirbeln des Rückgrathes ist auf das allervollkommenste der Bestimmung desselben angemessen. So in einander gefugt, wie die Knochen des Armes, der Hände oder der Füße, durften sie nicht seyn. Diese sollten sich frei mit Schnelligkeit in den verschiedensten Richtungen bewegen; ihre Verbindung mußte deshalb loser seyn. Sollte nun auch ja einer von ihnen aus seiner Pfanne gerissen werden, so sind davon für den ganzen Körper keine erheblichen Nachtheile zu befürchten, und es hält nicht schwer, ihn in seine eigenthümliche Lage zurück zu bringen. Die Wirbel des Rückgrathes mußten nur zu einiger Biegsamkeit, nicht aber zu leichten und schnellen Bewegungen, fähig gemacht werden. Dieser Zweck erlaubt eine stärkere Befestigung derselben unter einander, und ihre anderweitige Bestimmung fordert sie. Wird ein Wirbel von den übrigen getrennt, so erfolgt unvermeidlich der Tod eines Menschen, weil alsdann das Rückenmark, eine Fortsetzung des Gehirns, welches durch ihre Höhle läuft, zerquetscht wird. Aber

der Rückgrath konnte auch gar nicht zu vielen und leichten Bewegungen eingerichtet werden, weil er dadurch an Stärke und Kraft verloren hätte, und weil die Festigkeit und das Wohlbefinden des ganzen Körpers vorzüglich von der Stärke der Knochen abhängt. Menschen von starken Knochen haben sich ohne Ausnahme, unter übrigens gleichen Umständen, einer dauerhafteren Gesundheit zu erfreuen, als andere, deren Knochen dünn und schwach sind. Daher erreichen die Luftspringer, die sich durch verzerrte, eine unnatürliche Biegsamkeit des Körpers erfordernde Bewegungen ihnen Unterhalt erwerben, selten ein hohes Alter, und ihr bleiches, kränkliches Ansehen verräth ihr inneres Uebelbefinden. Aus diesen Gründen hat der Schöpfer die Wirbel des Rückgrathes auf eine unverbesserlich künstliche Art so mit einander verbunden, daß sie hinlänglich unter einander befestiget sind, und doch auch zugleich so viele Biegsamkeit besitzen, als ihnen gerade nothwendig war.

Ein jeder Wirbel hat an seinen Ecken vier Auswüchse, von denen zwei schief aufwärts, die zwei andern an seiner unteren Fläche befindlichen aber niederwärts gehen. Mit den letztern fasset er in die obern Auswüchse des auf ihn folgenden Wirbels, und so halten sich alle gegenseitig. Aber diese Befestigung war nicht allein hinreichend. Die einzelnen Wirbel bekamen auch noch einen langen stumpfen Stachel, der hinten von oben nach unten hinabreicht und sie gleichsam gegen einander drückt; und an den Seiten zwei starke Auswüchse, mit denen sie sich im Fleische halten. Außerdem werden sie durch starke Sehnen und Flechsen zusammen gehalten; und um vollends jede Verrenkung zu verhüten, ist der ganze Rückgrath in eine starke Beinhaut eingehüllt, die ihn eng umschließt und das Austreten der Wirbel hindert.

Wenn ihr den Rückgrath eines Menschen, oder auch eines Thieres, betrachtet, so entdecket ihr auf der Seite desselben, die dem Innern des Leibes zugekehrt ist, keine Auswüchse; alles ist vielmehr gerade und gleichsam abgeglättet. Welche Absicht mag die Natur dabei gehabt haben? Wäre für die Festigkeit dieser Knochensäule nicht noch besser gesorgt gewesen, wenn ihre Theile auch auf der innern Seite unter einander verbunden wären? Ganz gewiß. Aber die rauhen hervorstehenden Beinchen würden auch auf die zarten Eingeweide und die noch zärteren Lungen gedrückt, ihre Geschäfte erschwert, und sie selbst beschädigt haben. Und dann beweist ja auch die Erfahrung, daß unser Rückgrath gegen jede Gefahr hinlänglich geschützt ist, und also keiner stärkeren, den edelsten Theilen des Leibes nachtheiligen, Befestigung bedurfte.

Ich kann nicht unterlassen, euch noch auf einige vorzüglich merkwürdige Beschaffenheiten des Rückgraths aufmerksam zu machen. An jeder zum Tragen bestimmten Säule ist der untere Theil, oder das Postument, stärker und größer als der Schaft, und muß es auch seyn. Eben das ist der Fall bei dem Rückgrathe. Seine unteren oder Lendenwirbel, sind größer und fester als alle übrigen; diese werden in eben dem Verhältnisse kleiner, in welchem sie sich den Halswirbeln, den kleinsten von allen, nähern. — Ferner, an dem obersten Wirbel, auf welchem der Kopf ruhet, sehen wir den langen Stachel nicht, welcher zur Verbindung der übrigen Wirbel so wesentlich nothwendig ist. An seiner Stelle finden wir bloß einen kleinen Auswuchs. Diese Einrichtung hat einen sehr wohlthätigen Endzweck. Wäre der Stachel auch hier angebracht, so würde er uns hindern, den Kopf zurückzubeugen und über uns zu sehen. Um dann den schönen Anblick eines gestirnten Himmels zu ge-

nießen, müßten wir uns erst auf den Rücken legen; aller der übrigen erheblicheren Nachtheile im geschäftigen Leben, und der größeren Gefahr, welcher wir ausgesetzt wären, nicht zu gedenken. — Endlich hat auch die Natur darauf Rücksicht genommen, daß die Rückenwirbel, weil sie dicht auf einander liegen, leicht zusammen wachsen könnten. Um dies zu verhüten, legte sie zwischen dieselben einen kleinen dünnen Knorpel, durch den sie zugleich alle die übrigen Endzwecke erreicht, die wir davon in der allgemeinen Betrachtung über das Knochengebäude bemerkt haben.

Unmittelbar mit dem Rückgrathe sind die vier und zwanzig Rippen unseres Körpers verbunden, die an seinen beiden Seiten an zwölf Wirbeln befestiget sind. Sie haben einen doppelten Zweck: sie schließen die Brusthöhle ein, und schützen das Herz und die Lungen; zugleich besitzen sie aber auch einige Beweglichkeit, und heben und senken sich wechselsweise, um das Athemholen zu erleichtern. Zur Erreichung beider Absichten hat die Natur sie auf das vollkommenste eingerichtet. Sie bilden durch ihre Vereinigung in der Mitte der Brust ein Gewölbe, und sind folglich durch ihre Figur eben so geschickt, wie durch ihre eigenthümliche Festigkeit, jedem Druck und Stoße kräftig zu widerstehen. — Um einem Gewölbe die größte Dauerhaftigkeit zu geben, dürfen dessen einzelne Steine nicht unmittelbar in einen Mittelpunkt zusammenlaufen, sondern sie müssen sich in einem gemeinschaftlichen Schlußsteine vereinigen. Der weise Baumeister unseres Leibes hat auch darin der menschlichen Kunst ein untadelhaftes Muster gegeben. Er hat die Rippen nicht in einander laufen lassen, sondern zwischen dieselben einen sehr starken Knochen, das Brustbein, gelegt, mit dem sie

zusammengeknüpft sind, und der gleichsam der Schlußstein dieses kunstvollen Knochengewölbes ist.

So hat die Natur den zarten Eingeweiden der Brust eine hinlänglich starke Bedeckung an den Rippen verliehen; sie hat die letzteren aber auch nicht weniger vortrefflich eingerichtet, um durch ihr abwechselndes Steigen und Fallen den Lungen ihre Geschäfte zu erleichtern. — Damit die Rippen die Fähigkeit besäßen, sich zu bewegen, sind sie weder mit den Wirbeln des Rückgrathes noch mit dem Brustbeine verwachsen, so sehr sie auch dadurch an Stärke und Festigkeit würden gewonnen haben. An den Wirbeln sind sie nur durch starke Bänder befestiget, die so angebracht sind, daß sie die Rippen nicht vorwärts ziehen können. Wollten sie nach hinten ausschweifen, so würden die Seitenauswüchse der Wirbel sie daran hindern. Mit dem Brustbeine sind sie auf eine ganz andere, aber eben so zweckmäßige Art verbunden. Aus diesem hat der Schöpfer kleine und biegsame Knorpel herauswachsen lassen, die sich in den Rippen endigen und dieselben an das Brustbein knüpfen. So einfache und doch sinnreiche Verbindungen machen es den Rippen möglich sich zu bewegen, und ihre eigenen Beugungen befördern ihre Bewegungen und deren Zweck noch mehr. Sie beugen sich nehmlich alle, am merklichsten aber die untern, erst nieder, und erheben sich dann gegen den Brustknochen. Auf diese Weise können die unteren sich bequem gegen die obern, und mit sich die Lungen hinaufziehen.

Den Kopf, den Rückgrath und die Brust haben wir in allen ihren Theilen und Verbindungen als untadelhafte Werke der höchsten Weisheit kennen gelernt. Nun sind auch die Arme und Hände, die nothwendigen Hülfsmittel zur Befriedigung aller unserer Bedürfnisse, die ersten Werkzeuge aller Künste,

und unsere ursprünglichen Waffen — und nach ihnen die Knochen der Schenkel, Beine und Füße, die Pfeiler des ganzen Körpers, zu betrachten übrig. Beide sind zur Erreichung ihrer mannichfaltigen und wichtigen Zwecke eben so vortrefflich eingerichtet, wie alle übrigen Werke der Natur zu den ihnen bestimmten Absichten. Beide hangen mit dem Rückgrathe zusammen, obgleich nicht unmittelbar. — Der Arm besteht aus zwei Knochen, von denen der obere das Schulterbein, der untere der Elbogen heißt. Er ist in das Schulterblatt eingefugt. Das Schulterblatt hängt bloß an den oberen Rippen, und ist an ihnen nur mit leichten Bändern befestiget, weil es selbst nur dünn und schwach ist. Wäre es beträchtlich dicker und stärker, so würde es die Arme nach dem Rücken hinüber ziehen und alle Bewegungen derselben erschweren, um so viel mehr, da es selbst an seinem unteren Ende nicht befestiget ist und ganz frei hängt. Aber, könnet ihr fragen, werden auch die zarten Bänder, die es an die Rippen binden, stark genug seyn, es in seiner bestimmten Richtung zu erhalten, da der Arm es durch sein eigenes Gewicht herunterzieht? vermögen einige schwache Rippen die Last der Schulterblätter und Arme allein zu tragen? Sehet! die Natur ist unserer Besorgniß zuvorgekommen; auch sie bemerkte diese Schwierigkeit, und setzte einer leicht zu befürchtenden Gefahr ein sicheres Hülfsmittel entgegen. Sie vertheilte die Last, indem sie die Schulterblätter durch eine Art von Querriegeln mit dem Brustbeine verband. Diese Querriegel sind die Schlüsselbeine: zwei zwar nur dünne aber sehr harte Knochen, die in den Schulterblättern da angebracht sind, wo diese die Arme aufnehmen, und auf dem starken Kopfe des Brustbeines ruhen. Damit sie die Bewegungen des Armes, wie sonst nothwendig geschehen würde, nicht erschweren möch-

ten, gab ihnen der Schöpfer die Fähigkeit, sich nach den Seiten und auf und nieder zu drehen.

Der Elbogen, oder der untere Knochen des Armes, besteht eigentlich aus zwei Knochen, von denen der kleinere die Spindel heißt, und mit dem größeren nur an seinen beiden Enden unmittelbar verbunden, aber doch der Länge nach durch eine Haut mit ihm verknüpft ist. Sie läßt sich nicht nur ausstrecken und einbiegen, sondern auch wirklich umdrehen. In den Elbogen ist die Hand eingefugt. Dieses uns sehr wichtige, bei dem vollkommensten Scheine der Kunstlosigkeit dennoch so kunstvolle Glied ist aus acht Beinchen von mannichfaltiger Gestalt zusammengesetzt. Jedes Beinchen scheint außer Zusammenhang mit den übrigen ganz zwecklos gebildet zu seyn; aber vereinigt passen sie vollkommen zu einander und bilden zwei krumme Reihen, ohne welche die Hand steif und bewegungslos wäre. Sie sind gleichsam ein Bild der ganzen Natur, deren bewunderungswürdigste Werke und weiseste Einrichtungen für sich allein nicht selten ungereimt scheinen, aber in ihrer Verbindung mit dem Ganzen die Größe und Güte ihres Schöpfers auf die sichtbarste Weise verherrlichen. — An den Beinchen der Hand hangen die kleinen Knochen der Finger, die eben so künstlich und fast auf eine gleiche Art in einander gefugt sind, als die weit stärkeren Knochen der Arme und Beine.

Die Schenkel und Beine sind mit dem Rückgrathe zwar auch nicht unmittelbar, aber doch weniger mittelbar verbunden als die Arme. Der Rückgrath endiget sich nehmlich in dem Becken, welches aus vier starken, ziemlich großen Knochen besteht und den untersten Theil des Rumpfes ausmacht. In das Becken sind wiederum die Schenkel, und in diese die Beine mit den Füßen eingesenkt. Sie sind den Armen und Händen zwar ganz ähn-

lich, so wohl an sich, als in ihrer Verbindung; diese Aehnlichkeit geht aber nicht weiter, als es die gegenseitigen Zwecke beider erlauben, die von einander sehr abweichen. Die Schenkel und Beine sind die Säulen, welche den ganzen Körper tragen müssen; sie sind daher weit dicker und stärker als die Arme. Der Fuß ist der Grundstein, auf dem der Leib ruhet; deshalb ist er länger, aus größeren und festeren Knochen zusammengesetzt als die Hand, und die Zehen sind verhältnißmäßig viel kürzer als die Finger. Ein Pfeiler aber, der eine sichere Stütze abgeben soll, muß nicht bloß die gehörige Masse und Stärke besitzen, er muß auch fest mit dem Gebäude verbunden seyn, das er trägt. Darum senkte der Schöpfer die Schenkel tiefer in das Becken ein, und befestigte sie haltbarer in demselben, als die Arme in den Schulterblättern. Das Becken ist auch an sich größer und stärker, und unmittelbar und weit sicherer mit dem Rückgrathe verbunden, als das Schulterblatt und das Schlüsselbein. So ward durch zweckmäßige Einrichtungen für die Arme, auf die wir uns nicht stützen, und für die Füße, die wir nicht zu mannichfaltigen und schnellen Bewegungen gebrauchen sollten, gleich untadelhaft gesorgt.

Das Bein giebt uns noch einen sehr merkwürdigen Beweis von der wachsamen Fürsorge des Schöpfers, allen möglichen Gefahren vorzubauen, die in dem gewöhnlichen Laufe der Dinge nur irgend vorkommen können. Es genügte ihm noch nicht, die Beine zum Tragen des Körpers und zum Gehen und Laufen zweckmäßig zu bilden und ihnen alle hierzu nöthigen Eigenschaften mitzutheilen. Es war voraus zu sehen, daß bei einem schnellen Laufe die einzelnen Knochen, welche durch die Last des Leibes alsdann noch mehr gedrückt werden, aus ihren Gelenken treten würden. Am häufigsten müßte dies am Knie geschehen,

weil das Bein in den Schenkel nicht so fest eingefugt seyn durfte, wie der Schenkel in das Becken, ohne uns zu allen geschwinden Bewegungen und denen, die Gewandtheit erfordern, untüchtig zu machen. Um nun zu verhüten, daß das eigentliche Bein, welches wir auch Schienbein nennen, nicht über das untere Ende des Schenkels, womit es verknüpft ist, überschnappte, befestigte der Schöpfer an dem letztern einen starken, flachen Knochen mit drei kolbichten Ecken, und ließ ihn über das Schienbein hervorragen. Dieser Knochen ist die Kniescheibe; sie macht es dem Schienbeine unmöglich, vorn heraus zu brechen.

So ist der Knochenbau des menschlichen Körpers beschaffen; so wichtig und mannichfaltig sind die Merkwürdigkeiten, die er unseren Augen darbeut; so vielfach die Spuren eines weisen und verständigen Gottes auch in diesem, wenn ich mich so ausdrücken darf, todtesten Theile unseres Leibes. Alles, was ich euch hierüber und über die Werkzeuge des Blutumlaufs und der Verdauung habe sagen können, würde euch weit deutlicher, weit interessanter seyn, wenn ich euch vor einen secirten Leichnam hätte hinführen, und euch eine anschauende Erkenntniß aller dieser Wunder geben können. Selbst die Ueberzeugung von dem Daseyn eines Schöpfers aller Dinge, die ich in euch zu stärken suche, würde durch diese sinnliche Wahrnehmung an Leben und Wirksamkeit ungemein gewonnen haben. So oft ihr daher künftig Gelegenheit bekommt, alle diese Gegenstände durch wirkliche Betrachtung derselben deutlicher und genauer kennen zu lernen, so versäumet sie ja nicht. Keine Zeit können wir nützlicher anwenden, als die, worin wir unsere Begriffe über die bewunderungswürdigen Werke der Natur berichtigen und erweitern. Diese Begriffe führen zu einer richtigen und le-

bendigen Erkenntniß von Gott, dem Urquell, Vater und Erhalter unseres Lebens.

Wie göttlich groß muß der Künstler seyn, der das bewunderungswürdige Gerüst aufbauete, worin alle weichen Theile unseres Leibes hangen, woran sie alle befestiget sind! — Der Rückgrath macht gleichsam den Mittelpunkt des Ganzen aus; auf ihm ruhet der Kopf, an ihm hangen die Arme, aus ihm gehen die Rippen hervor, in ihn sind das Becken, und in dieses die Schenkel und Beine eingefugt. Wo ist unter allen diesen Knochen und ihren zahlreichen und mannichfaltigen Theilen auch nur Einer, der nicht an seinem rechten Orte wäre, der nicht auf das vollkommenste seinen Zweck erfüllte, der fehlen dürfte ohne größeren oder geringeren Nachtheil für das Ganze? Die Zehen an den Füßen scheinen von unbedeutendem Nutzen zu seyn. Einzelne, sollte man wenigstens denken, könnten wir ohne den mindesten Schaden entbehren; und dennoch beweiset die Erfahrung, daß diejenigen, die nur Einen verlieren, schwankend und mit Beschwerlichkeit gehen. Auch die Größe, Gestalt und Richtung des Fußes — wie genau sind sie der Schwere des Körpers und der Beschaffenheit unseres Ganges gemäß! Frühzeitig bestraft die Natur die Thorheit derer, welche, durch einen verdorbenen Geschmack verleitet, die bestimmte Größe des Fußes einschränken, durch einen unsichern Gang. Die chinesischen Frauen, die, noch mehr als die unsrigen, eine vorzügliche Schönheit in kleinen Füßen finden, können kaum gehen und noch weniger laufen. Nehmet dem Fuße seine Gestalt, verkürzet ihn, und erweitert ihn dagegen in der Runde; so werdet ihr euch nur mühsam und mit steter Gefahr zu fallen bewegen können. Die Elenden, die, zum Glück nur selten, mit solchen Füßen geboren werden, beweisen die Wahrheit dieser Ver-

muthung. Verändert die Richtung der Füße, bringet sie einwärts; und die Folgen werden beinahe eben dieselben seyn. Mißgeburten der Art bezeugen auch dies. Nehmet dem Hirnschedel seine runde Gestalt, seine Härte, den Rippen ihre sanften Beugungen, der Brust ihre Wölbung; nehmet das Brustbein heraus, und lasset die Rippen in einander laufen: und das Gehirn, das Herz und die Lungen sind in beständiger Gefahr gedrückt und gequetscht zu werden. Drücket die Brust mehr ein; und ihr seid einem kurzen Athem und der Schwindsucht weit mehr ausgesetzt. Bildet die Hirnschale aus Einem Stücke, und nehmet dem Kopfe des neugebornen Kindes die harte Haut, die den Raum zwischen seinen Knochen anfüllt; und der Tod ist unvermeidlich, weil das Gehirn sich nun nicht ausdehnen, nicht wachsen kann. Groß ist auch in diesen Nähten des Schedels die verborgene Weisheit des Schöpfers: ein bedeutender Wink, nicht voreilig zu richten über die Vollkommenheit und Zweckmäßigkeit in den Werken der Natur, von deren planvollsten Einrichtungen uns die eigentlichen Absichten nur darum unbegreiflich scheinen, weil sie so weit entfernt, uns oft so verborgen sind. Um zu erfahren, warum sich die Nähte in dem Kopfe des Greises befinden, müssen wir nicht die Beschaffenheit seines Körpers allein, sondern die Beschaffenheit und Bedürfnisse des Leibes eines neugebornen Kindes kennen.

Wie regelmäßig sind die Knochen in dem ganzen Körper verbreitet! Versuchet einmal eine Abänderung in dieser tiefdurchdachten Ordnung, und ihr zerstört den ganzen Körper, oder macht uns untüchtig zu unzählig vielen Geschäften, verursacht uns mannichfaltige Unbequemlichkeiten und Leiden. Setzet die Arme an die Stelle der Beine, und diese an die Stelle jener; dann wird der Mensch gleich unfähig zum Gehen, wie zu allen

seinen

seinen Arbeiten seyn. Und doch sind sich diese Knochen so ähnlich! Wären die großen Lendenwirbel des Rückgrathes am Halse und in der Brust angebracht, so könnte diese schöne Säule den Körper nicht tragen, und wäre, bei aller ihrer Vollkommenheit, doch ganz vergebens da. Wären auch nur ihre Auswüchse dem Innern des Körpers zugekehrt, so hinderten sie die Geschäfte der zarten Eingeweide, und zerstörten diese selbst. Laßt den Rückgrath gerade aufgerichtet seyn, so verunstaltet er wenigstens den Körper; laßt seine sanften Beugungen in umgekehrter Ordnung geschehen, so verengen sie zum großen Schaden der Gesundheit die Brust, und erweitern unnöthig den Unterleib, der nach vorn hin, wo keine Knochen ihn einschränken, Raum genug, sich auszudehnen, findet; laßt ihn nach den Seiten ausbeugen, und der Mensch erreicht seine bestimmte Größe nicht, wird schwächlich, und stirbt früher. Die Verwachsenen sind uns davon tägliche Beweise.

Welch eine Mannichfaltigkeit der Natur in der Verbindung der Knochen, und wie absichtsvoll, wie genau der Beschaffenheit und den Geschäften der letztern gemäß! Sägen- und nahtförmig wachsen die dünnen aber harten Schalen des Schedels in einander; mit sieben Auswüchsen halten sich die Wirbel des Rückgrathes gegenseitig zusammen; in runde Pfannen sind die kugelförmigen Kolben der Gliedmaaßen gesenkt, und in regelmäßigen Scharnieren laufen die nebenliegenden Theile; Knorpel binden die Rippen an das Brustbein, und starke Sehnen und Flechsen halten alle zur Bewegung bestimmten Knochen in ihren Einfugungen; loser hangen die Arme in den schwächeren Schulterblättern, weil sie mit Leichtigkeit sich drehen und wenden; tief eingesenkt in das stärkere Becken sind die Schenkel, welche die Last des ganzen Körpers tragen. Ein beweglicher

Querriegel, das Schlüsselbein, verbindet den Arm, den das Schulterblatt allein nicht zu tragen vermag, mit dem Brustbein, und vertheilet die Last. Ein harter Knochen, die Kniescheibe, legt sich vor das Schienbein, drängt es zurück, wenn wir das Knie beugen, und hindert es, über den Schenkel heraus zu springen. — Wer giebt nicht dem Scharfsinne des Künstlers seinen Beifall, der den Harnisch erfand, der den Menschen in hartes Eisen hüllte, und ihm doch die Fähigkeit ließ, unbeschränkt seinen Körper zu gebrauchen, sich frei und ungehindert zu bewegen? — Was ist aber der künstlichste Harnisch und die Verbindung seiner Theile gegen die bewunderungswürdige Verknüpfung unserer Knochen! Würde nur Eine dieser weisen Anordnungen verändert, so hörte der Leib auf zu seyn, was er ist; der Mensch selbst wäre beständig der Todesgefahr ausgesetzt. Laßt die Rippen unmittelbar mit dem Brustbeine verwachsen, und das Athemholen hört auf, weil sie dadurch unfähig werden, die Lungen zu heben. Von einigen kleinen Knorpeln hangen hier Leben und Tod ab. Laßt den Rückgrath aus einer einfachen Röhre bestehen; nnd ihr macht euch zu steifen Maschinen. Oder gebt ihm, um dieser Unbequemlichkeit auszuweichen, die losen Verbindungen der Gliedmaßen; und ihr seid unfähig, euren Körper gerade und aufrecht zu tragen, mit festem und sicherem Schritte euch zu bewegen; ihr seid stündlich in Lebensgefahr, weil die einzelnen Wirbel, von der Last des Körpers gedrückt, sich von einander trennen und das Rückenmark pressen würden. War es nicht eine überlegende Weisheit, welche den Wirbeln des Rückgrathes, unter tausend möglichen Arten von Verknüpfungen gerade diejenige gab, die ihrer Bestimmung allein angemessen war? welche dem obersten Halswirbel den Stachel der übrigen ihm ganz ähnlichen versagte, damit wir den Kopf frei in

die Höhe heben könnten? welche die Knochen der Hirnschale nicht in gerader Linie, weil sie so nicht fest verbunden seyn konnten, in einander wachsen ließ, sondern in sägenförmigen Ausschnitten? welche die Sehnen und Flechsen überall loser oder straffer anzog, je nachdem sich die Glieder freier oder eingeschränkter bewegen sollen? —

Kann auch ein Zufall so für die Erhaltung der Knochen sorgen, als die ewige Güte des Schöpfers? Sehet, wie künstlich sie ihnen die harte Kalkmaterie, aus der sie bereitet sind, durch die Verdauungswerkzeuge entwickeln, durch kaum sichtbare Adern zuführen, durch feine Drüsen bereiten läßt! Eine starke Haut, worin sie eingewickelt sind, ist von diesen Drüsen und Adern durchwebt; sie selbst sammeln in ihrer Höhlung einen Vorrath von der Masse, die sie nährt und stärkt, um nie Mangel zu leiden. Selbst wenn der härteste Knochen bricht, schwitzen seine Gefäße eine klebrige Feuchtigkeit, den Beinsaft, aus, der bald erhärtet und die getrennten Stücke an einander leimt. Sehet diese zarten Knorpelküssen zwischen den Einfugungen zweier Knochen, um deren gegenseitige Reibung zu verhüten — wie genau sie in ihre Lage passen, wie reichlich sie mit Drüsen versehen sind, die das Oel absondern, ohne welches bald alle Bewegungen aufhören würden! Sehet dies alles, füget es hinzu zu den unzähligen Proben der Größe, Weisheit und Güte, welche uns die Natur in allen ihren Theilen darbeut; und wehe euch dann, wenn euer Verstand stumpf, euer Herz kalt genug seyn sollte, um den überall sichtbaren Schöpfer nicht zu erkennen, nicht gerührt zu werden von seiner Vaterliebe und Huld!

Nicht minder väterlich, als für den Menschen, hat der Schöpfer auch für alle seine übrigen lebendigen Geschöpfe ge-

sorgt. Er gab einer jeden Gattung von Thieren entweder Knochen, die eben so zweckmäßig gebildet und mit einander verbunden sind, wie die unsrigen; oder, wenn diese ihrer Lebensart und Beschaffenheit nicht angemessen waren, Befestigungsmittel und Stützen einer für sie schicklichern Art.

Die meisten vierfüßigen Thiere sind uns in Rücksicht auf Beschaffenheit und Verbindung der Knochen ganz ähnlich. Von den Abänderungen aber, welche die Natur in ihrem Knochengebäude treffen mußte, um dasselbe mit ihrer Art sich zu nähren und ihrem anders eingerichteten Körper übereinstimmend zu machen, werden wir, um Wiederholungen zu vermeiden, nächstens zusammenhangender und ausführlicher sprechen. In einer unserer folgenden Zusammenkünfte wollen wir uns nehmlich von den Bedeckungen, der Gestalt und den Gliedmaßen der Menschen und Thiere unterrichten. In so fern nun die Gestalt und die Gliedmaßen der vierfüßigen Thiere von den unsrigen unterschieden sind, in so fern unterscheiden sich auch nur, in der Hauptsache, ihre Knochen von den unsrigen.

Auch die Vögel haben Knochen wie wir; es ist uns aber schon bekannt, daß sie sehr hohl und leicht sind, damit der Flug der Vögel durch sie so wenig als möglich erschweret werde. Auch fehlen den Vögeln die Rippen. Ihr starkes Brustbein verbindet sich mit dem Rückgrathe, und ersetzt deren Stelle. Der Brustknochen mußte so breit seyn, damit ihre großen und starken Brustmuskeln, die ihnen zum anhaltenden Fluge nöthig sind, daran befestiget werden konnten.

Den Fischen gab die Natur, um ihnen das Schwimmen zu erleichtern, anstatt schwerer Knochen, verhältnißmäßig dünne und biegsame Gräten. Nun können sie ihren Leib, ob er gleich gliederlos ist, dennoch mit Leichtigkeit nach allen Seiten

herumschwenken, und von der Schwäche ihrer Gräten leiden sie nichts, weil sie sich weder darauf stützen noch darauf ruhen, wie wir, und weil ihr Fleisch weit leichter ist, als das unsrige. Auch die Schlangen, Insekten und Würmer erhielten nur knorpelartige Ringe und Fasern, die ihrer Lebensart und der Zartheit ihres Körpers allein gemäß sind. Die Käfer, Krebse und einige andere Insekten besitzen jedoch wirkliche Knochen, aber nicht im Leibe, sondern außer demselben. An ihren Schildern sind die weichen Theile eben so sicher befestiget, wie bei uns an den Knochen.

Wo ist, vom Elephanten, dessen Knochenberg, wie Haller sagt, der Herr beseelte, bis zur kleinsten Milbe, auch nur Ein Thier, das nicht Spuren der göttlichen Weisheit und Liebe in allen Theilen seines Körpers an sich trüge; das uns nicht aufforderte, den Gott zu verehren, der diese Welt so herrlich schuf! —

5.

Die Muskeln.

Die Sinneswerkzeuge sind es zwar allein, die uns Begriffe von der sinnlichen Welt verschaffen, ohne welche die ganze Natur mit allen ihren Schönheiten und Ergötzungen, mit allen ihren unerschöpflichen Reitzen, für uns vergeblich da wäre. — Aber mit dem schärfsten Auge würden wir sehr wenig sehen, mit dem feinsten Ohre wenig hören, wenn wir uns nicht von der

Stelle bewegen könnten. Gegenstände, die uns täglich umgeben, ziehen nur eine kurze Zeit unsere Aufmerksamkeit auf sich, und werden bald alltäglich. Ja nicht einmal ernähren könnten wir uns, und unser Blut würde stocken, wenn wir ohne Aufhören in einer trägen Ruhe verharren müßten. Deshalb gab uns der Schöpfer die Fähigkeit, uns zu bewegen und die Glieder unseres Körpers auf die mannichfaltigste Art zu gebrauchen. Nun ist uns der Zugang zu allen Theilen der Erde geöffnet; nun können wir Schiffe bauen und besteigen und weite Meere durchsegeln; nun sind alle Reiche der Natur, alle Theile und Glieder der großen Kette der Wesen unseren Beobachtungen unterworfen; nun sind wir zu allen Arbeiten und Künsten geschickt, die uns Mittel darreichen, unsere Bedürfnisse zu befriedigen, oder uns durch Bequemlichkeiten und Vergnügen das Leben werther zu machen. Tausend verschiedene Arten von Handwerkern und Künstlern sind jetzt für uns, und wir für sie, geschäftig. Entzükkend ist der Anblick rastloser Thätigkeit in Städten und in Dörfern, auf dem Wasser und auf dem Lande. Ohne sie scheint uns die Natur todt, und sie erst giebt der Schöpfung Leben und Lebensgenuß. Was wären wir ohne Bewegung? Bewegung stärkt die Kräfte des Leibes, giebt dem Blute einen raschen Umtrieb, weckt die schlummernde Munterkeit, und erfüllt die Seele mit Freude. Schon ihr bloßer Anblick vertreibt die Ermüdung und den Mißmuth. Wir werden lebhafter, wenn auch nur ein rasches Pferd vor uns vorüber eilt, oder das Rasseln eines schnell fahrenden Wagens unser Ohr angenehm erschüttert. Wer würde nicht heiter, wenn er fröhliche Knaben hüpfen, muntere Tänzer tanzen sieht? —

Welches sind nun aber die bewegenden Kräfte des menschlichen Körpers? wo liegen die Spannfedern, wo hangen die Ge-

wichte, die das todte Knochengebäude gleichsam beleben, und uns in ferne Welttheile, von einer Zone in die andere, versetzen, sobald unser Wille gebeut? — ohne welche keine Kunst blühete, jede Wissenschaft in tiefer Nacht schlummerte? — ohne welche die künstlichen Einlenkungen unserer Knochen umsonst da wären, ohne welche wir kein Glied rühren, kein Auge bewegen, keine Buchstaben aussprechen könnten? —

Die Knochen sind es größtentheils, die wir nach freier Willkühr bewegen können, und die als wahre Hebel oder als Stangen zu betrachten sind, welche selbst gehoben und bewegt werden, oder durch deren Hülfe wir Lasten und Gewichte bewegen. Im Wesentlichen werden wir also auch in unserem Körper alle die Hülfsmittel antreffen, durch welche die Kunst Lasten hebt und fortschafft, und die Natur wird alle die Regeln beobachten, nach denen unsre Künstler in ähnlichen Fällen zu Werke gehen, und die sie durch Nachdenken und eine lange Erfahrung als bewährt gefunden haben. Um einen Balken auf ein Haus zu bringen, wo er zur Grundlage des Daches bestimmt ist, befestiget der Baumeister Stricke an demselben, und läßt ihn hinauf ziehen oder winden. Um ihn aber zuvor aufzurichten, ist es ihm keinesweges gleichgültig, an welchem Ende des Balkens die Stricke befestiget werden. Stellet euch vor, daß er mit dem einen Ende dem Gebäude zugekehrt, und mit dem andern davon entfernt wäre, so läßt der Künstler an dieses, welches von dem Hause entfernter ist, die Stricke binden. Wollte er es an dem näher liegenden versuchen, so würde man mehr Menschen, Kraft und Anstrengung gebrauchen, um den Baum von der Erde aufzuheben. Merket euch diese allgemeine Beobachtung, an welche ich euch erinnere, um in der Folge verständlicher zu seyn, und lasset uns von den Beweisen einer schwachen,

und doch durch ihre Wirkungen so oft bewunderungswürdigen menschlichen Kunst, zu einer weit höhern und göttlichen Kunst der Natur übergehen.

Auch die Hebel unseres Körpers, die Knochen, werden durch feine, sehr zarte Fäden bewegt, deren eine größere oder geringere Menge in ein Bündel, gleichsam zu einem Stricke, vereiniget sind. Diese Bündel nennt man Muskeln. Die Fäden, aus denen ein solcher Muskel besteht, sind Fleischfasern, und es ist am ganzen Leibe kein Fleisch, welches nicht zu irgend einem Muskel gehört, und nicht zur Bewegung der Glieder bestimmt ist. An allem Fleische, welches wir genießen, können wir sie bemerken. Beim Rindfleisch sind sie von der Dicke eines feinen Bindfadens, der aber wieder aus vielen noch feinern Fasern besteht, und sich darin zerlegen läßt. Diese Zusammensetzung geht viel weiter, als wir sie zu trennen vermögen, und unsere zartesten Muskelfasern sind über tausendmal dünner, als das Gespinst einer Seidenraupe.

Nicht alle Muskeln haben eine gleiche Figur. Die größern und stärkern gleichen einer Keule, und man unterscheidet an ihnen drei Theile: den Kopf, den Bauch und den Schwanz. Mit dem Schwanze sind sie an den Knochen befestiget, den sie bewegen sollen, und mit dem Kopfe an dem Orte, von wo aus sie ihn bewegen. Der Kopf ist kürzer als der Schwanz, aber dicker; beide sind beträchtlich dünner, als der Bauch, und bestehen, nicht wie er, ganz aus Fleischfasern, sondern, wenigstens größtentheils, aus einer Sehne. Der Bauch ist der Haupttheil des Muskels, übertrifft die beiden andern sehr merklich an Dicke und Länge, und wird von einer großen Menge Adern durchschnitten, die ihm seine hochrothe Farbe geben.

Obgleich die meisten Muskeln keulenförmig gebildet sind,

so sind sie es doch nicht alle. Viele sind, gleich Decken, über die Brust, den Kopf und andere Theile ausgespannt; andere sind Bändern ähnlich; beide dehnen sich oft sehr in die Länge und Breite aus, aber ihre Dicke ist unbeträchtlich. Auch sind nicht alle Muskeln an Knochen befestiget, sondern viele an Häuten oder andern weichen Theilen; und diese unterscheiden sich von den erstern dadurch, daß sie gar keine sehnigen, sondern auch an ihren Enden Fleischfasern haben. Die Fasern noch anderer Muskeln machen einen Kreis, und vereinigen sich in einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte.

Noch mehr, als durch ihre Gestalt, unterscheiden sich die Muskeln dadurch, daß ein sehr beträchtlicher Theil derselben sich, ohne unser Zuthun, ja sogar ganz unabhängig von unserem Willen, bewegt, z. B. die Muskeln des Herzens und der Eingeweide; da hingegen die übrigen nur unserer Willkühr unterworfen und nie durch sich selbst thätig sind.

Alle Muskeln, wie verschieden sie auch übrigens seyn mögen, sind in eine dünne Haut eingehüllt, welche uns schon unter dem Namen des Zellgewebes bekannt ist. Durch dasselbe verhütet die Natur, daß sie zusammen wachsen, und erhält sie durch das Fett, welches die Schlagadern darin absetzen, schlüpfrig. Diese Haut bildet eine unendliche Menge von Fächern und Behältnissen, die man, von ihrer Aehnlichkeit mit den Honigkammern der Bienen, Zellen genannt hat, und in denen sie das Fett aufbewahrt. Sie umgiebt die Muskeln aber nicht bloß, sondern zieht sich auch zwischen ihre feinsten Fasern, um sie in allen ihren Theilen einzuschmieren.

Auf welche Art ziehen nun aber die Muskeln die Glieder in die Höhe und wieder nieder?

Diese Frage scheint um so schwerer zu beantworten, da kein

Muskel sich von seiner Stelle fortbewegen kann, sondern unveränderlich daran gebunden ist. Wenn wir eine Last durch Seile in die Höhe ziehen, so winden sich die letztern um eine Rolle, oder wir ziehen sie selbst nach uns, so daß sie um eben so viel hinterwärts oder auch nieder fallen, als die Last sich dem Orte ihrer Bestimmung nähert. Nirgends aber am ganzen Körper finden wir eine Rolle, um die sich ein Muskel winden, nirgends einen unbesetzten Raum, den er einnehmen könnte, um sich zurückzuziehen, wenn er ein Glied heben will. Auch würden nur mit großer Beschwerlichkeit für uns, jene gewöhnlichen Hülfsmittel unserer Künstler haben angewendet werden können. Leere Räume, in welche sich die Muskeln zurückziehen, oder Rollen, um welche sie sich winden könnten, würden den Körper ungebührlich aufgeschwellt haben. Diese hätten die Zahl seiner leicht verletzlichen Theile sehr vermehrt, und jene lassen sich überhaupt kaum denken. Wir haben etwa 550 Muskeln; man denke sich dazu eben so viele Rollen oder leere Räume! — Die Natur wählte ein nicht gemeines Hülfsmittel, aber unter allen in diesem Falle möglichen das einfachste und sicherste. Wenn ein Seil sich in sich selbst zusammenzieht, so verkürzet es sich, und zwingt folglich das Gewicht, welches daran gebunden ist, nicht weniger zu folgen, als wenn es sich zurückzöge oder um eine Rolle wände. Dieses Hülfsmittels bedienen sich auch unsere Baumeister zuweilen, besonders alsdann, wenn ihre gewöhnlichen Kräfte nicht mehr zureichen wollen. Durch dasselbe brachte man den großen Obelisk, welcher in Rom vor der Peterskirche aufgerichtet ist, auf seinen Grundstein, als er eben in der Schwebe hing, und alle Bemühungen, ihn völlig hinaufzuziehen, vergeblich waren. Man befeuchtete die Seile mit Wasser; sie zogen sich davon zusammen, und hoben den Obelisk auf sein

Postument. Eben dieses Mittel setzt auch die Muskeln in den Stand, ihre Geschäfte zu verrichten.

Wie bewirkt nun aber die Natur die Zusammenziehung der Muskeln? welche Kräfte ertheilte sie diesen, um sich zu verkürzen und zu verlängern? wodurch schafft sie Leben in einer todten Fleischfaser?

Dies thut sie durch ein zwiefaches Mittel. Sie gab den Muskeln eine ihnen angeborne, ihnen ganz eigenthümliche Reitzbarkeit, und eine andere Reitzbarkeit theilt sie ihnen durch die Nerven mit. Beide sind von einander ganz unterschieden und unabhängig; beide aber bewirken, daß die Muskeln sich wechselsweise verkürzen und verlängern.

Die eigenthümliche Muskel-Reitzbarkeit ist ehedem entweder gar nicht geahnet oder doch bezweifelt worden. Man leitete das Vermögen der Muskeln, sich zusammenzuziehen und wieder zu erweitern, allein von dem Einflusse der Nerven auf dieselben her, mit denen unser geistiges Wesen in der unmittelbarsten Verbindung steht. Allein diese Vorstellung ist aus mehreren Gründen unrichtig. Ein Nerve ist nur so lange fähig zu empfinden und in den Muskeln einen Reitz hervorzubringen, als er in Verbindung mit dem ganzen Nerven-System steht. Trennt man ihn von demselben dadurch, daß man ihn unterbindet, oder gar abschneidet, so empfinden wir nichts mehr durch ihn, und zugleich werden wir unfähig, das Glied zu bewegen, worin er sich ausbreitet. Hier hört nun allerdings diejenige Reitzbarkeit des Muskels auf, welche von unserer Willkühr abhängt; allein diese entstehet auch nach meiner eigenen Meinung allein aus den Nerven. Die eigenthümliche in den Muskeln selbst verborgene und daher von den Nerven unabhängige Reitzbarkeit wird hingegen keinesweges durch das Unterbinden oder

Abschneiden der Nerven geschwächt, und noch weniger vernichtet. Sie dauert sogar nach dem Tode noch fort, wodurch alle Reitzbarkeit in den Nerven gänzlich verschwindet, und wo diese also etwas, das sie selbst nicht mehr besitzen, unmöglich den Muskeln mittheilen können. — Vermöge der ursprünglichen Reitzbarkeit der Muskeln, ziehet sich bei einer Verwundung die Muskelfaser gegen den noch unbeschädigten Theil zurück. Durchschneidet man den Bauch eines Muskels, so ziehen sich seine Fasern an den beiden Enden; schneidet man diese vom Knochen ab, so ziehen sie sich gegen den Bauch. Auch verschiedene Gifte und der Frost verkürzen die Muskelfasern. Die Gifte thun es sehr merklich, selbst noch einige Tage nach dem Tode, so lange der Leichnam feucht ist. Sogar ohne äußere Reitzungsmittel dauert die Muskelbewegung nach dem Tode fort; bei warmblütigen Thieren aber nicht länger, als noch einige Wärme vorhanden ist: sie hört gänzlich auf, wenn das Fett gerinnt. Daher ziehen sich die Muskeln eines vor Kurzem gestorbenen Thieres ohne alle äußere Ursache mit Schnelligkeit gegen ihren Bauch zusammen, und dehnen sich wieder gegen die Enden aus. Auch beim Leben und im völlig gesunden und unverletzten Zustande zeigt sich zuweilen die ursprüngliche Reitzbarkeit der Muskeln. Alle Muskeln haben nehmlich ihre Gegenmuskeln, und beide halten sich das Gleichgewicht. Dem aufziehenden Muskel steht ein anderer entgegen, der das Glied niederbeugt, und beide wirken nichts, lassen das Glied in Ruhe, bis wir durch die Kraft unseres Willens, von dessen Art zu wirken wir freilich keine Kenntniß haben, einem derselben das Uebergewicht ertheilen. Wird aber einer von ihnen geschwächt oder durchschnitten, so beugt der andere das Glied, auch ohne

unsere Absicht, und schnell, nach seiner eigenen Richtung krumm oder gerade.

Die meiste, und zugleich stets wirksame, eigenthümliche Reitzbarkeit haben diejenigen Muskeln, welche durch ihre eigene Kraft und ohne unser Mitwirken fortdauernde und ununterbrochene Bewegungen hervorbringen: die Muskeln des Herzens, der Lungen, der Eingeweide und der Schlagadern. Bemerket hier einen neuen Beweis von der zweckvollen Abwägung der Kräfte in der Schöpfung. Die Natur giebt diesen Reitz einem jeden Muskel; aber sie giebt ihn nicht allen in gleichem Maße. In einem höhern Grade besitzen ihn diejenigen, welche ohne diesen höhern Grad nicht geschickt wären zur Erfüllung ihrer wichtigen, mit dem Wohlbefinden und der Erhaltung des ganzen Körpers in der genauesten Verbindung stehenden Bestimmung. Denkt euch den Fall umgekehrt, oder laßt auch nur die Muskeln der Arme und Beine eben die Reitzbarkeit haben, welche wir an dem Herzen und den Gedärmen bemerken, so können wir diese Glieder vielleicht nicht einen Augenblick in Ruhe erhalten, und sind beständig einem krampfhaften Zittern ausgesetzt. Die zerschnittenen noch warmen Eingeweide eines Thieres kriechen wie Würmer umher, und ziehen sich sehr lebhaft zusammen, wenn man in sie sticht, oder durch Gifte, kaltes Wasser, Weingeist und Salz ihre Reitzbarkeit weckt. Merkwürdig ist es, daß die Gedärme die lebhafteste Bewegung äußern, wenn das Thier selbst vor Kurzem gestorben ist. Auch bewegt sich an geöffneten lebendigen Thieren das Fleisch viel träger, als wenn man es, nachdem sie getödtet worden, stückweise aus ihrem Leibe schneidet und aufhängt.

Alle kaltblütigen Thiere haben eine noch weit größere eigenthümliche Reitzbarkeit der Muskeln, als die warmblütigen, die

auch nach ihrem Absterben länger fortdauert, weil sie von der Wärme unabhängig ist. An einer Schildkröte waren nach ihrem Tode die Schwanzmuskeln so heftig gespannt, daß zwei starke Personen sie kaum umbiegen konnten. Die Nattern bewegen sich noch zwölf Stunden, wenn ihnen die Haut abgezogen ist, und noch vier und zwanzig, wenn ihnen die Eingeweide herausgenommen sind. Packt man die gänzlich abgestorbenen Nattern in Fässer, so giebt der Kopf, wenn man ihn mit den Händen berührt, nach acht bis zwölf Tagen noch gefährliche Bisse. Die zusammengezogenen Kinnbacken eines todten Krokodills beißen dem, der sie berührt, den Finger ab. Daß die Thiere wirklich todt und ohne alle Empfindung, ohne alles Bewußtseyn dieser Bewegungen sind, sieht man daraus, daß ihre Glieder dieselben eben so lange äußern, auch wenn sie vom Körper getrennt werden. Der ausgerissene Schneckenrüssel eines Sommervogels bewegt sich drei bis vier Stunden, und ein ausgerissener Bienenstachel sucht, von seinen Muskelfasern gereitzt, in unsere Haut einzudringen. Die zerschnittenen Stücke der Eidechsen, Nattern und Schlangen regen sich zwölf bis funfzehn Stunden. Ich selbst habe einen grünen Goldkäfer gesehen, dem man den Kopf und den ganzen Hinterleib abgeschnitten und aus dessen Brust man alle weichen und fleischigen Theile herausgenommen hatte, so daß nichts von ihm übrig blieb, als die harte Schale mit den sechs Füßen; dennoch bewegten sich diese Füße mehrere Stunden lang mit ihrem ausgehöhlten Bruststücke von einer Stelle zur andern, und rührten sich noch nach einigen Tagen, wenn man sie drückte. Je kleiner ein Thier ist, desto größer ist die Reitzbarkeit seiner Muskeln. Man muß einem Pferde übermäßige Dosen von Brechmitteln und Klistie-

ren geben, wenn die Gedärme gereitzt werden sollen, sich auszuleeren.

Die erregte Reitzbarkeit eines Muskels bleibt nicht bloß in den unmittelbar berührten Fasern, sondern sie pflanzt sich durch den ganzen Muskel, und oft noch durch die nebenliegenden, fort. Das ganze Gedärm zieht sich zusammen, wenn gleich nur auf wenige Fasern das Gift gewirkt hat.

Dies ist die angeborne Reitzbarkeit der Muskeln. Durch sie bewegen sich dieselben entweder ohne alle äußere Ursache, oder durch angewendete Mittel erregt. Aber von dem unmittelbaren Einflusse unseres Willens ist sie ganz frei. Daher stehen das Schlagen des Herzens und der Pulsadern und die Schlangenwindungen der Gedärme nicht in unserer Gewalt. Wenn wir auf die Muskeln wirken, so geschieht es vermöge der zweiten Art von Reitzbarkeit, deren sie empfänglich sind, vermöge derjenigen, welche sie von den Nerven empfangen.

Von der Beschaffenheit der Nerven werden wir nächstens ausführlicher sprechen müssen; für jetzt ist uns bloß ihr Einfluß auf die Wirksamkeit der Muskeln wichtig. Daß sie auf dieselben einen sehr erheblichen Einfluß haben, und ihre angeborne Reitzbarkeit beträchtlich verstärken, erhellet daraus, daß wir ein Glied nicht mehr willkührlich bewegen können, sobald der Nerve oberhalb der bewegenden Muskeln unterbunden wird. Auch werden die Muskeln steif, wenn ihre Nerven zerschnitten, und dadurch außer Verbindung mit dem ganzen Nerven-System gebracht werden. Man vergesse hier nicht, was ich schon vorher bewiesen habe: Nicht die eigenthümliche Reitzbarkeit der Muskeln wird aufgehoben durch das Unterbinden der Nerven, also auch nicht die Bewegungen, welche durch jene eigenthümliche Reitzbarkeit hervorgebracht werden oder werden kön-

nen. Auch unterhalb der Verbindung des Nervens bewegt sich der Muskel, wenn man seine eigenthümliche Reitzbarkeit durch Weingeist oder Gifte erregt; aber unser Wille kann ohne die Nerven nicht auf die Muskeln wirken. Alle willkührliche Bewegung also, nicht aber auch jede andere, hört auf, wenn die Nerven unbrauchbar gemacht werden; dagegen schwellen sie an, bekommen sogar Krämpfe bei einer größern oder geringern Reitzung der Nerven, die man aber wieder durch Opium stillen kann, das den Nerven betäubt. Diese Krämpfe entstehen sogar noch dann, wenn man einen unterbundenen Nerven unterhalb seines Bandes reitzt, wo er doch sonst unfähig ist, auf Antrieb unseres Willens eine Muskelbewegung hervorzubringen.

Wie aber die Seele durch die Nerven auf die Muskeln wirke, darüber haben die Naturforscher bis jetzt bloß Muthmaßungen geäußert; und die Untersuchung ist auch in der That so schwierig, liegt so sehr außer dem Kreise der Erfahrung und Beobachtung, daß sie wahrscheinlich nie eine befriedigende Antwort darauf werden geben können. Man siehet wohl, daß die Reitzbarkeit, welche ein Muskel durch die Nerven erhält, vom Gehirne, als dem endlichen Vereinigungspunkte aller Nerven, ausgehen muß, weil dieselben, sobald sie durch Unterbindung oder Trennung außer Zusammenhang mit dem Gehirne gebracht sind, keine willkührliche Bewegung mehr hervorzubringen vermögen. Wie aber? darüber streitet man. Einige Aerzte haben die Nerven als elastische Saiten betrachtet, die ihren ersten Anstoß im Gehirn empfingen und die dadurch erregten Zitterungen bis in die zu bewegenden Muskeln fortpflanzten. Andere aber wenden hiergegen ein, daß die Nerven ganz schlaffe und feuchte Fäden sind, also keinesweges wie elastische Saiten wirken können. Außerdem, sagen sie, würden ja die umliegen-

den

den Theile, die sich dicht an die Nerven anschließen, deren fortgehende Zitterung hindern. Diese letztern meinen, daß die Nerven durch einen sehr feinen und geistigen Saft wirken, den sie in sich enthielten, und der sich vom Gehirn aus in größerer Menge in die Müskeln ergösse, die wir bewegen. Sie sehen die Reitzbarkeit, welche den Muskeln durch die Nerven ertheilt wird, bloß als eine Verstärkung der eigenthümlichen Reitzbarkeit der erstern an, und glauben, wie ich mir die Sache vorstelle, daß der Nervensaft auf eine ähnliche Weise wirke, wie gewisse andere Materien, z. B. Salze und Weingeist, oder, wie der elektrische Funke, der, wenn er in einen Muskel geleitet und wieder herausgezogen wird, eine plötzliche und fortdauernde Bewegung erregt.

Wie dem nun auch sey: ob von beiden Vermuthungen eine, oder gar keine, den wahren Grund treffe; so sehen wir doch so viel, daß die Nerven gleichsam die Boten unseres gebietenden Geistes sind, die seine Befehle, schneller als der Blitz, denen Muskeln überbringen, deren Dienste er bedarf. Ich sage, schneller als der Blitz; denn giebt es auch wohl einen bemerkbaren Zwischenraum zwischen dem Willen, eine Muskel anzustrengen, und der Anstrengung selbst? Wollen und Ausführen hangen unzertrennlich zusammen, so unzertrennlich und genau, daß das letztere oft und fast beständig geschieht, ohne daß wir uns des ersteren genau bewußt sind. Wir gehen und laufen, wenigstens sobald wir die ersten Schritte gethan haben, ohne im mindesten darauf zu denken, wie wir es machen, daß der Fuß von der Stelle rückt, und welchen Grad von Verstärkung wir der natürlichen Reitzbarkeit eines Muskels ertheilen müssen, um ihm das Uebergewicht über seinen Gegenmuskel zu verschaffen und ihn zur Ausführung seines Geschäftes geschickt zu

machen. Wie groß ist die Güte und Weisheit Gottes gegen uns! Unsrer Willkühr, unsrer unbeschränkten Herrschaft überließ er sehr zusammengesetzte Kräfte, von deren stets harmonievoller Wirksamkeit wir den Grund und die Art und Weise, wie sie geschieht, vielleicht nie erfahren. Diese Kräfte übergab er uns so unbedingt, daß sie auf den leisesten Wink unseres Willens gehorchen, so mechanisch und so gewiß wirken, auch wenn wir selbst kaum oder gar nicht uns bewußt sind, daß wir sie gebrauchen.

Haller, ein um die Kenntniß des menschlichen Körpers hochverdienter Mann, giebt uns einen Begriff von der fast unbegreiflichen Schnelligkeit, mit welcher die Muskeln sich zusammenziehen. Er las eine Stelle aus Virgils Aeneide laut, und fand, daß er 1560 Buchstaben in einer Minute aussprechen konnte. Der Griffelzungenmuskel, welcher beim Sprechen in beständiger Thätigkeit ist, kann sich also 1500 mal in einer Minute verkürzen. Weil er aber eben so viele Zeit bedarf, um sich wieder zu verlängern, so würde er, auch wenn er sich beim Aussprechen eines jeden Buchstaben nur einmal verkürzen müßte, dennoch nur den dreitausendsten Theil einer Minute dazu nöthig haben. Das ist aber der Fall nicht. Manche Buchstaben erfordern eine mehr als zehnmal wiederholte Verkürzung, z. B. das R. Folglich kann sich der Griffelzungenmuskel in dem 30,000sten Theile einer Minute zusammenziehen. Erinnert euch hierbei, mit welcher außerordentlichen Schnelligkeit gewisse mechanische Geschäfte mit den Händen verrichtet werden, z. B. das Klavierspielen u. a., wie schnell ein Pferd rennt, ein Vogel fliegt, ein Hirsch läuft; und die Güte des Schöpfers, der uns so außerordentliche Kräfte brauchen läßt, ohne daß die mehresten

Menschen deren Daseyn kaum ahnen, wird euch in ihrer wahren und anbetungswürdigen Größe erscheinen.

Nicht minder außerordentlich, als die schnelle Wirksamkeit der Muskeln, ist ihre Stärke. Der König von Polen August II. rollte silberne Teller zusammen und zerbrach Hufeisen. Ein Anderer bog eine eiserne Stange, die einen Zoll dick war, krumm. Ein wüthender Löwe ließ im Eisen Merkmahle seiner Zähne zurück. Ein rasender Mensch zerbrach ein eisernes Gitter, und zerriß plötzlich alle Stricke, mit denen man ihn gebunden hatte. Sogar die Hüftknochen hat man durch einen Krampf zerbrechen sehen, und Jemand schleuderte sich mit einer Steinschleuder die Schulterknochen in Stücken. Alle Käumuskeln können, auch bei dem schwersten Menschen, nicht zwei Pfund wiegen, und dennoch hat es Leute gegeben, die mit den Zähnen 50 bis 60 ja sogar 160 Pfund getragen haben. Andere warfen ledige Bierfässer und eiserne Stangen von 25 Pfund mit den Zähnen hinter sich weg. Um Pfirsichen-Steine zu zerdrücken, muß man zwei bis dreihundert Pfund auf sie legen; und doch kann mancher Mensch sie mit den Zähnen zerbeißen. Ich selbst kenne einen noch jetzt lebenden, schon bejahrten Mann, der eine unbegreifliche Stärke in den Käumuskeln besitzt. Er nimmt einen Stab zwischen die Zähne, und läßt dann drei andere erwachsene Personen mit beiden Händen daran fassen und versuchen, ob sie ihn aus der Stelle ziehen können. Dies gelingt ihnen aber so wenig, daß er sie vielmehr beständig nach der andern Seite hinüberzieht. — Milo trug einen Ochsen. Die Lastträger in England tragen 300, die in der Türkei sogar 700 Pfund. Menschen haben Stricke zerrissen, woran man, um dasselbe durch Gewichte zu bewirken, 1680 Pfund hängen mußte.

Welch eine unbegreifliche Kraft legte die Natur in Fleischfasern, die von so geringer Schwere sind! eine Kraft, die um so bewunderungswürdiger ist, je feiner die Fäden sind, aus denen sie die Muskeln zusammenwebte. Dennoch besitzen wir und die größeren Thiere bei weitem nicht die meiste Stärke und Schnelligkeit der Muskeln. Beide scheinen vielmehr den Geschöpfen in dem Maße reichlicher zugetheilt zu seyn, in welchem sie kleiner sind. Ein Pferd zieht höchstens 2000 Pfund, also nur dreimal so viel als es selbst wiegt; ein Floh aber an dünnem Golddrath eine Last, die 70 bis 80 mal schwerer ist, als er selbst. Ständen die Insekten und alle kleineren Thiere in Absicht ihrer Stärke eben so tief unter den größeren als in Absicht ihres körperlichen Umfanges, so wären manche, z. B. die Bienen, Wespen u. a. zu ihren Arbeiten, wobei sie unermüdet und täglich verhältnißmäßig sehr ansehnliche Lasten tragen müssen, gänzlich unfähig; andere könnten den Verfolgungen ihrer größeren Feinde, bei deren geringstem Drucke, nicht entgehen, oder könnten sich, wie die Käfer und Maden, nicht durch hartes Holz bohren, um Nahrung zu suchen. Aus ähnlichen Gründen ward den kleineren Geschöpfen eine weit größere Geschwindigkeit mitgetheilt. Ein Floh springt einige hundert mal so weit, als er lang ist. Dies gilt auch von den meisten andern Insekten. Sollten Elephanten und andere große Thiere dasselbe thun, so würden sie beim Niederfallen durch ihr eignes Gewicht zerschmettern. Bewegten sich jene dagegen langsam, ermüdeten sie so bald als diese, so würden sie, um kurze Räume zurückzulegen, sehr lange Zeit nöthig haben. Ernährung ihrer selbst und ihrer Jungen, Sicherheit, Flucht vor Verfolgung wären dann kaum denkbar, und man würde ganze Geschlechter von ihnen schnell von der Erde verschwinden sehen. — Wer bemerkt

in dieser zweckmäßigen Austheilung der Kräfte, wo kein lebendiges Wesen zu viel oder zu wenig erhielt, wo genau die Bedürfnisse eines jeden der Maßstab des Guten waren, das er empfing — wer bemerkt auch darin nicht den großen Geist, der nach einem Zwecke alle Theile der Erde eingerichtet hat; der Ordnung und Regelmäßigkeit kannte, liebte und schuf?

Aber mitten unter diesen unläugbaren Beweisen eines durchdachten Plans treffen wir auf eine Bemerkung, die, wo nicht eine sehr scheinbare Widerlegung derselben enthält, doch wenigstens nicht unerhebliche Zweifel gegen die Richtigkeit unserer Schlüsse erregen kann. Mit der geringestmöglichen Kraft eine beabsichtete Wirkung hervorzubringen, ist eins der ersten Gesetze, welches sich vernünftige Wesen bei ihren Handlungen vorschreiben, und zugleich eine von den Regeln, denen die Natur fast ohne Ausnahme folgt. Das Muskelgebäude zeigt uns aber eine Ausnahme von dieser Regel, die wegen ihrer auffallenden Ungewöhnlichkeit vielleicht ohne Beispiel ist. Die Vorsehung hat die Muskeln auf eine solche Weise an die Knochen gebunden, welche durch sie bewegt werden, daß die Erreichung ihrer Absichten, die Bewegung der Knochen selbst, und der Lasten, mit denen wir sie beladen, auf eine erstaunliche Weise erschwert wird. Um sie nun dennoch nicht zu verfehlen, mußte den Muskeln ein übermäßiges Maß von Kräften ertheilt werden. Um eine am Elbogen befestigte Last von nur 55 Pfund aufzuheben, muß der Delta-Muskel, der ihn in Bewegung setzt, eine Kraft von 2568 Pfund anwenden; und überhaupt will man seine Stärke von 61,600 Pfund bis 698,286 Pfund berechnet haben.

Um die Stärke der Muskeln zu bestimmen und in Zahlen anzugeben, stellt man sich vor, daß an dem Knochen und der Last, womit wir ihn beladen, ein Gegengewicht befestiget sei,

um beide zu heben, oder nach einer gewissen Richtung hin zu bewegen. Hielte man nun 55 Pfund in der Hand, so würde man 2568 Pfund an den Elbogen hängen müssen, um den Armknochen mit seiner Last in die Höhe zu ziehen.

Um euch dies ganz begreiflich zu machen, muß ich euch an das Wenige erinnern, was ich beim Anfange unserer heutigen Unterhaltung über die Gesetze der Bewegung des Hebels vorausschickte. Wollen wir nehmlich eine Stange aufrichten oder forttragen, so wird uns beides am schwersten, wenn wir sie an dem Ende anfassen, mit welchem sie uns zugekehrt ist, leichter aber, wenn wir sie in der Mitte tragen, oder, im Falle daß sie bloß aufgerichtet werden soll, wenn wir sie an ihrem entgegengesetzten Ende hinaufdrücken, oder durch ein Seil in die Höhe ziehen. Nach dieser richtigen Beobachtung würden wir wahrscheinlich, wenn wir bei der Erbauung des menschlichen Körpers wären zu Rathe gezogen worden, die Muskeln an dem Ende eines Knochens befestiget haben, das von seinem Kopfe am weitesten entfernt ist. Die Natur hat gerade das Gegentheil gethan. Sie hat z. B. den Delta-Muskel, welcher den Elbogen in die Höhe zieht, mit seinem Schwanze nicht nahe an die Hand, als die äußerste Gegend des Elbogens, sondern dicht hinter dessen Einlenkung in den obern Armknochen gebunden. Daher braucht er eine so erstaunliche Stärke, um verhältnißmäßig nur geringe Lasten zu heben: zu 55 Pfund, wie ich schon gesagt habe, 2568 Pfund, das heißt, eine Kraft, die beinahe 47mal größer ist, als die Last. — Welch ein fast lächerliches Verhältniß einer so großen Kraft zu einer so kleinen Wirkung! Warum verschwendete der sonst so haushälterische Schöpfer in diesem Falle so unmäßig? Warum ersparte er die Kräfte der Natur nicht dadurch, daß er, was doch eben so leicht aus-

zuführen war, die Muskeln an dem bequemsten Orte anbrachte? — Oder, wenn er uns diese Kräfte lassen wollte, warum machte er sie durch dies Mittel nicht nützlich für uns? Wäre der Delta-Muskel mit seiner gegenwärtigen Stärke an der Hand befestiget, so könnten wir siebzig Centner mit einer Hand tragen, da es uns jetzt Mühe macht, anderthalb zu heben. —

Sehet hier einen auffallenden Beweis, daß nur ein emsiger und unermüdeter Fleiß zu einer gründlichen Kenntniß von der hohen Weisheit des Schöpfers führt; daß scheinbare Einwürfe, die gegen sie können aufgeworfen werden, dem fortgesetzten Nachdenken verschwinden, und daß sie aus jeder Hülle, worin Unwissenheit und Zweifelsucht sie uns verbergen, immer nur verherrlichter hervorgeht. Wir übereilen uns, wenn wir aus wenigen und unvollkommenen Wahrnehmungen allgemeine Regeln herleiten, aus einzelnen Beobachtungen auf Gesetze, von denen es keine Ausnahmen giebt, schließen. Die untergeordneten Absichten der Natur, die mit der Erreichung eines höhern Zweckes verknüpft, und sich selbst häufig gerade entgegen sind, zwingen diese erhabne Lehrerin der Menschen nicht selten, auch von den Vorschriften abzuweichen, denen sie in gewöhnlichen Fällen am treuesten folgt. Sie gleicht nicht den unphilosophischen Köpfen, die in allen Fällen nach denselben Grundsätzen verfahren, ohne zu bedenken, daß bei veränderten Umständen auch das sonst Vernünftigste schädlich seyn kann. Es ist wahr, mit so wenigen Hülfsmitteln als möglich die größtmögliche Wirkung hervorzubringen, auch nicht ein Quentchen von Kraft zu verschwenden: das befiehlt uns die Vernunft, und diesem Gesetze folgt auch die Natur. Aber auch in diesem Falle ist sie, alles Anscheins ungeachtet, nicht davon abgewichen, sondern hat es treulich befolgt. Auch hier warf sie, so verschwenderisch

sie uns auch scheinen mag, nichts weg, sondern lieh gleichsam auf Zinsen aus. Zwei Absichten, nicht Eine, mußten bei den Muskeln erreicht werden, wenn sie uns ganz nützlich seyn sollten. Es ist nicht genug, daß wir nur heben, tragen, uns bewegen; wir müssen es auch mit Geschwindigkeit können. Die Muskeln müssen also Stärke mit Schnelligkeit in sich vereinigen. Hätte der Schöpfer sie mit ihren Schwänzen an den äußersten Enden der Knochen befestiget, so könnten sie zwar, vermöge dieser Anlage, viel Kraft entbehren; allein alle unsere Bewegungen wären sehr langsam erfolgt. Diese Stange mag uns zum Beispiele dienen. Richtet sie so auf, daß ihre Spitze in die Höhe geht, indeß ihr Ende anf der Erde bleibt. Am wenigsten Mühe wird euch dies freilich verursachen, wenn ihr sie in der Mitte oder an der Spitze hinaufzieht; aber ihr werdet längere Zeit bedürfen, indem ihr Kraft spart. Fasset sie jetzt an dem uns zugekehrten Ende. Nun werdet ihr, wenn ihr die größere Anstrengung nicht scheuet, die ganze Stange ungleich schneller aufrichten können. Dies geht so zu. Wenn die Stange durch einen Faden, welcher an ihre Mitte oder an ihre Spitze gebunden ist, bewegt werden soll, so muß derselbe den großen Bogen mit durchlaufen, den sie selbst an ihrer Spitze zurücklegt. Dazu wird eine gewisse Zeit erfordert. Meine Hand aber, mit der ich von unten die Stange gleichsam hinaufdrücke, macht einen sehr kleinen Bogen, indeß die Spitze in eben der Weite einen weit größern Raum durchlaufen muß. Hieraus läßt sich leicht begreifen, daß auch die Muskeln längere Zeit anwenden müßten, wenn sie an den entgegengesetzten Enden ihrer Knochen befestiget wären, um sich zusammenzuziehen und auszudehnen, und daß folglich alsdann auch alle unsere Bewegungen weit langsamer erfolgen würden, als es nunmehr geschieht.

Also nicht, um Kraft zu verschwenden, sondern um uns die so nothwendige und nützliche Eigenschaft einer schnellern Beweglichkeit zu verschaffen, band die Natur die Muskeln auf eine scheinbar zweckwidrige Art an ihre Knochen, und legte so große Stärke in sie.

Das vollkommene Gleichgewicht der Kräfte, welches wir im ganzen Muskelgebäude antreffen, die regelmäßige Austheilung einer durchaus richtig abgewogenen Stärke eines jeden einzelnen Muskels in Rücksicht auf seine Bestimmung und sein Verhältniß zu allen um ihn herliegenden Muskeln, ist uns ein nicht minder merkwürdiger Beweis von der Weisheit des Schöpfers. Alle Muskeln haben ihre Gegenmuskeln. Denen, durch deren Hülfe wir die Glieder ausstrecken, stehen andere entgegen, mit denen wir sie wieder beugen: den aufhebenden Muskeln widersetzen sich die niederziehenden; den Schließmuskeln die erweiternden; den rückwärtsziehenden die vorwärtsziehenden. Wir wissen, daß eine beständig wirksame Kraft, die angeborne Reitzbarkeit, in den Muskeln vorhanden ist, und sie ohne Aufhören reitzt, die Knochen nach einer gewissen Richtung zu ziehen. Diese Kraft nun ist nach einem höchst richtig berechneten Verhältnisse durch alle Muskeln vertheilt. Die in ihren Geschäften einander entgegenwirkenden Muskeln besitzen sie genau in einem solchen Maße, daß sie ihre gegenseitigen Wirkungen zerstören, und daß, ungeachtet der Anstrengungen beider, keine Bewegung erfolgt, weil sie mit gleichmäßiger Kraft nach entgegengesetzten Richtungen ziehen. Wäre dies nicht, so würden auch die Glieder des gesundesten Menschen ohne Aufhören in die widrigsten und unbequemsten Lagen gezuckt, und

ein völlig freier, willkührlicher Gebrauch derselben unmöglich gemacht werden. Gesetzt, die Kraft eines ausstreckenden Muskels würde geschwächt, so müßte der ihm entgegengesetzte Beuger das Glied sogleich krümmen. Daß dies wirklich geschieht, davon habe ich euch schon einen Beweis angeführt. Wenn nehmlich ein ausstreckender Muskel durchgehauen wird, so zieht der beugende das Glied ohne unser Mitwirken nach sich. Wir haben es also nur dem vollkommenen Gleichgewichte aller Muskeln zu verdanken, daß unsere Glieder so lange in Ruhe sind, als wir selbst sie nicht bewegen wollen. Unser Wille muß erst hinzu kommen, um, durch den mitgetheilten Nervenreitz, irgend einem Muskel das Uebergewicht zu verschaffen und ihn durch die vergrößerte Kraft wirksam zu machen.

Das Gleichgewicht der Kräfte unter den zahlreichen Muskeln des Körpers war aber nur nach mannichfaltigen Umständen und verwickelten Verhältnissen, folglich sehr schwer, zu bestimmen. Wir würden uns sehr irren, wenn wir uns vorstellen wollten, daß alle Gegenmuskeln sich unter einander an Stärke völlig gleich wären; dies würde vielmehr gerade das Entgegengesetzte der beabsichteten Wirkung hervorbringen. Zum Ausstrecken sind die Glieder geneigter, als zum Krümmen und Beugen; hätten nun die ausstreckenden Muskeln eine eben so große Kraft als die beugenden, so würde diese für sie selbst unnütz, und für die beugenden sehr hinderlich gewesen seyn. Die letzteren hätten dann nicht nur das Gewicht des Knochens, sondern auch noch den Ueberschuß von der unnöthigen Kraft der erstern, überwinden müssen. Daher haben die meisten beugenden Muskeln mehr Stärke als die ausstreckenden. Indeß weicht die Natur auch von dieser Regel wieder ab, wo es nöthig ist. Allen denen Ausstreckern, welche einer größeren Kraft bedurften,

als die Beuger, ertheilte sie dieselbe. Es ist schwerer, den Kopf und den Leib aufrecht zu erhalten, als ihn sinken zu lassen; daher sind alle ausstreckenden Muskeln am Kopfe, Nacken und Rücken stärker, als die ihnen entgegengesetzten Beuger.

Dies ist das Merkwürdigste von dem, was ich euch für unsern Zweck von dem Muskelgebäude sagen kann. Lasset es uns jetzt mit einem Blicke übersehen, lasset uns alle seine Theile, Beschaffenheiten, Verbindungen und Kräfte in eine kurze Uebersicht zusammenfassen, und urtheilet dann, ob es dem durch thörichte Sophistereien oder durch lasterhafte Neigungen nicht verdorbenen und verschrobenen Menschenverstande möglich sey, auch in dieser Einrichtung des thierischen Körpers den großen und guten Vater aller Wesen zu verkennen.

Wie regelmäßig sind die Muskeln über den Körper verbreitet! Nirgends vermissen wir einen, der uns nützlich seyn könnte; nirgends finden wir einen entbehrlichen. Jedes Glied, das wir bewegen sollten, ist mit so vielen ausgerüstet, als die Bewegungen mannichfaltig sind, deren es nach seiner Bestimmung und in seiner Verbindung mit dem ganzen Muskelgebäude fähig war. Ein Muskel zieht den Arm in die Höhe, ein anderer beugt ihn nieder; mehrere thun dies nach den Seiten zu, andere schwenken ihn in Kreisen herum. Wo ein Muskel nicht hinreichend ist, eine beabsichtete Wirkung hervorzubringen, da legte die Natur mehrere an, die übereinstimmend wirken. Mannichfaltig sind die Gestalten, die ihnen der Schöpfer gab; aber auf das genaueste ist einem jeden die Form angemessen, die er besitzt. Die stärkern sind keulenförmig; so konnten ihnen mehrere Fasern ertheilt werden, und durch diese eine, den größern Lasten, die sie heben, verhältnißmäßige Kraft. Alle, die über die Brust und den Kopf ausgespannt sind, gleichen Decken;

ihre Stärke konnte geringer seyn, weil ihre Anstrengung nicht groß ist, und überdies ließ ihre Lage keine andere Form zu.

So zweckmäßig die Gestalt, die Anzahl und die Vertheilung unserer Muskeln ist, eben so absichtsvoll finden wir sie auch bei den Thieren. Die Muskeln des Regenwurms und aller ihm ähnlichen Würmer sind an einem Punkte befestiget, damit sich das Thier ohne Hinderniß und auf die bequemste Weise in Kreisen drehen und wenden könne. Die Quadrupeden können ihre ganze Haut bewegen und zusammenziehen; Muskelfasern, die unter denselben verbreitet sind, machen sie dazu fähig, und auf diese Weise geschickt, die Feuchtigkeit, den Regen und die Insekten abzuschütteln. Uns gab die Natur Hände, womit wir uns von diesen Beschwerlichkeiten, wenn sie da sind, leichter und gewisser befreien, und Verstand, der die Bedeckungen ersann, welche uns gegen jeden äußern, widrigen Eindruck bewahren. An unserm Körper ist allein die Haut auf der Stirn und dem Kopfe beweglich.

Auch in Absicht auf Stärke und Kraft der Muskeln hat die Natur beständige Rücksicht auf die mannichfaltigen Bedürfnisse der verschiedenen Mitglieder des Thierreiches genommen. Je mehr Kraft ein Geschöpf bedarf, um nach seiner Bestimmung zu leben, sich zu ernähren und sich zu vertheidigen, desto mehr erhielt es auch. Die kleinen Insekten bekamen eine, bei ihrer Größe unbegreifliche, aber für ihre Bedürfnisse nothwendige Stärke*). Nach ihnen erhielten die Raubthiere, die in beständigem Kriege mit der ganzen belebten Natur sind, eine ausgezeichnete Kraft. Einige Löwen oder Tieger überwinden

*) Vielleicht liegt die verhältnißmäßig außerordentlich große Kraft der Insekten in ihrer größern Menge von Muskeln. An der Seidenraupe fand Lyonnet deren 4000, da doch der Mensch nur 550 hat.

einen Elephanten, gegen dessen Riesengröße die ihrige keine Vergleichung aushält. Bei allen Thieren sind gerade die Glieder, deren sie sich zum Angriffe oder zur Vertheidigung bedienen, oder die aus andern erheblichen Gründen einer vorzüglichen Stärke bedurften, mit den stärksten Muskeln versehen. Der Löwe zermalmet die härtesten Knochen mit einem Bisse, und seine Zähne lassen Spuren im Eisen zurück. Mit einem Schlage seiner Vorderbeine, wodurch er sich der Beute bemächtiget, zerbricht er den Rückgrath der stärksten Ochsen und Pferde. Auch die Tieger und Wölfe, selbst die kleineren Raubthiere, z. B. Füchse und Hunde, haben eine fast unglaubliche Kraft in ihren Käumuskeln. Die Bären widerstehen dem stärksten Feinde durch wiederholte Schläge mit ihren Vordertatzen; sogar die Katzen gebrauchen die ihrigen mit großem Nachdrucke. Niederschlagend und zermalmend sind die Schläge, welche die Pferde mit ihren Hufen, die Stöße, welche die Stiere mit den Hörnern versetzen. Eben so außerordentlich ist die Stärke unseres Arms und besonders unserer Faust, womit Menschen ohne alle andere Waffen sogar Löwen und Tieger erlegt haben. Der Elephant reißt mit seinem Rüssel, den die Natur ihm anstatt vieler Glieder verliehen hat, Bäume aus ihren Wurzeln; der Wallfisch schleudert mit seinem Schwanze Schiffe in den Abgrund. Die großen Schlangen winden sich um die stärksten Rinder, und zerdrücken sie, bloß durch das Zusammenziehen ihrer Muskeln.

Durch das ganze Thierreich bestätiget sich die Richtigkeit dieser Beobachtung. So stark oder schwach auch überhaupt ein Thier seyn mag, so ist doch die größte Muskelkraft immer denen seiner Glieder ertheilt, deren es zu seiner Vertheidigung, zu seiner Ernährung und Fortdauer am nothwendigsten bedarf; oder die das Gewicht des Körpers vorzüglich tragen müssen; oder

die, auch ohne sein Zuthun, zur Erhaltung des Lebens vorzüglich mitwirken. Darum sind das Herz und die Schlagadern bei allen Geschöpfen mit einer so gewaltigen Kraft ausgerüstet; darum zermalmt der Magen der kornfressenden Vögel die härtesten Gläser, drückt Bleikugeln platt, und zerbricht stählerne Lanzetten wie Strohhalme, ohne sich selbst zu verwunden. Darum sind die Muskeln der Beine und Schenkel, die den Leib tragen, bei allen Thieren vorzüglich stark, bei keinem einzigen aber verhältnißmäßig so groß und kraftvoll, wie bei dem Menschen und den aufrecht gehenden Affen, deren ganzer Körper nur auf zwei Beinen ruhet. Darum haben die Vögel so viele Stärke in ihren Flügeln, daß ein Schwan durch einen Schlag mit denselben auch die Arme und Beine eines Menschen entzwei schlägt. Selbst bei den kleinsten Thieren, den Insekten, finden wir von dieser Regel keine Ausnahme. Mit welcher Gewalt drückt der Krebs die Scheeren, der Hirschkäfer die Hörner, seine Waffen, zusammen! Wie schnell durchbohren Bienen und Wespen mit ihren Stacheln auch die härteste Haut! mit welcher Anstrengung schleudert sich der Springkäfer oder die Heuschrecke durch beträchtliche Räume!

Wie viel Unbegreifliches findet unsere Kurzsichtigkeit in der großen Gewalt, mit der alle Muskeln wirken! — Durch Hülfe einiger Fleischfasern haben Menschen dicke Eisenstangen zerbrochen oder krumm gebogen, die stärksten Seile zerrissen; durch ihre Hülfe trägt das Kameel ungeheure Lasten, der Elephant Thürme mit dreißig Männern und deren Gepäck, der kleine Floh ein Gewicht, das achtzig mal schwerer ist ais er selbst. Hat denn ein Zufall die regelmäßigen Verhältnisse erdacht, nach denen diese Kräfte der ganzen belebten Natur in so mannichfaltigen und doch so vollkommnen schicklichen Maaßen zugetheilt

sind? Hat ein Zufall die Bedürfnisse eines jeden Geschöpfes erwogen, seine Verbindung mit der ganzen Reihe der Wesen berechnet, seinen Einfluß auf alle seine Mitgeschöpfe, die Vortheile oder Nachtheile desselben bestimmt? Und dies alles mußte doch der kennen, der die Kräfte den Thieren austheilte, wenn sie nicht aus Mangel an Stärke untergehen, oder durch deren Uebermaaß ihre Mitgeschöpfe ausrotten sollten. Der Tieger, der Wolf, die Hyäne sind für die belebte Natur schon furchtbar genug; wie viel mehr würden sie es seyn, wenn sie den kleinern Thieren an Kraft noch mehr überlegen wären! Um dem Menschen als Hausthier zu dienen, besitzt das Pferd hinreichende Stärke; verdoppelt dieselbe, und wir sind unfähig, es zu regieren; wir werden dann die Gelenkigkeit seines Körpers und die Lebhaftigkeit seines Temperaments, die uns jetzt schon gefährlich sind, nicht überwinden können. Dem Elephanten, dem Kameel, denen die Natur weit größere Kräfte verlieh, flößte sie zugleich Sanftmuth ein; wir scheinen ihre Kräfte besser, als sie selbst, zu kennen. So sind sie gefahrlos und nützlich.

Wer verkennt in dieser zweckvollen Vertheilung der Kräfte unter so viele tausend Arten von Geschöpfen den weisen und guten Vater aller Dinge? wer in dieser durch das ganze Thierreich bestätigten Bemerkung, daß ein jedes Geschöpf gerade in denen Theilen die meiste Stärke besitzt, die zu seiner Erhaltung die unentbehrlichsten sind? — Der Hinterfuß des Pferdes ist zu seiner Vertheidigung am stärksten und geschicktesten gebildet; bei dem Stiere sind es die Hörner: darum versah die Natur diese Glieder mit Muskeln von der größten Kraft. Würde diese überwiegende Stärke, wenn kein höherer Verstand alle Dinge nach tief durchdachten Gesetzen ordnete, sich nicht eben so leicht in jedem anderen Theile befinden, wo sie ganz zwecklos, vielleicht

gar schädlich, gewesen wäre? Hat denn ein Ungefähr dem Raubthiere die zermalmende Kraft in den Mund gelegt, ohne welche es keine Knochen durchbeißen, keinen Angriff wagen könnte? Konnte auch ein Ungefähr überlegen, daß allen pflanzenfressenden Thieren diese Gewalt der Käumuskeln unnütz seyn würde? Hat ein Zufall dem Magen der Vögel, die sich von Körnern nähren, eine so außerordentliche Fähigkeit, alles zu zermalmen, ertheilt, die dem Magen der Raubvögel, als ihnen unnütz, mit Recht versagt wurde? Hat ein Zufall dem Herzen, den Schlagadern, den Eingeweiden, die sich ohne unser Zuthun bewegen müssen, wenn unser Leben erhalten werden soll, diese größere Reitzbarkeit verliehen, die uns unglücklich machen würde, wenn sie auch in den von unserer freien Willkühr abhangenden Gliedern wäre?

Wer bewundert nicht auch die ihrer Absicht so vollkommen angemessene Art, wie die Muskeln die Knochen bewegen, welche unter allen möglichen die einzig anwendbare war, den Bewegungen selbst kein Hinderniß in den Weg legt, sie durchaus nicht erschwert, und keinen unnützen Raum, keine zusammengesetzten Triebfedern und Werkzeuge erfordert! Die Fasern ziehen sich in sich selbst zusammen, ohne dadurch den ganzen Muskel zu erweitern, und nöthigen das Glied, ihrem Zuge zu folgen. Nur Künstler von außerordentlichen Fähigkeiten, feinem Gefühl und großer Erfahrung vermögen ihren Werken das Gepräge der Einfachheit und Leichtigkeit zu geben; nur sie können durch die kunstlosesten, aber immer sichersten Mittel ihre Zwecke erreichen. Und die Natur, weit erhaben über alle unsere Künstler, in der Wahl der leichtesten und gewissesten Mittel, sollte nicht durch einen über Alles großen und erhabenen Geist geleitet werden? Selbst die Kräfte, durch die das Zusammenziehen der

Mus-

Muskeln bewirkt wird, angeborner Reitz und Nervenreitz — sind sie nicht eben so einfach, als die Art ihrer Wirksamkeit und ihre eigenen Beschaffenheiten uns unbegreiflich sind?

Die Muskeln vereinigen Stärke und Schnelligkeit in einem so hohen Grade in sich, daß es schwer zu sagen ist, durch welche von beiden sie am meisten unsere Bewunderung verdienen. Gewiß aber ist es, daß sie nur durch die glückliche Vereinigung beider Eigenschaften, und durch das richtig berechnete Verhältniß, worin diese zu einander stehen, uns die wichtigen Vortheile gewähren, welche uns der Schöpfer durch sie verleihen wollte. Die Kraft sowohl als die Geschwindigkeit der Muskeln sind genau den Anstrengungen und den Arbeiten angemessen, die wir zu unserer Erhaltung und Beschützung, oder zur Beförderung unseres Vergnügens und unserer Bequemlichkeit, übernehmen müssen. Sollten wir mehr Stärke besitzen, so müßten wir an Geschwindigkeit verlieren. Gewöhnlich sind die Menschen um so viel langsamer, je größere Lasten sie tragen, je stärkere Thiere sie überwinden, und je härtere Dinge sie zerbrechen können. Dieses Opfer würde aber um so viel unnöthiger und unweiser gewesen seyn, da wir durch Maschinen mehr als durch die stärksten körperlichen Kräfte ausrichten können. Aber auch die Schnelligkeit der Muskeln durfte nicht größer seyn, als sie ist, wenn ihre Kraft darunter nicht leiden sollte. Je schneller und zu mannichfaltigen Bewegungen geschickter Jemand ist, desto schwächer ist er gewöhnlich. Mit großer Weisheit ist die menschliche Natur so eingerichtet, daß sie ungefähr ein gleiches Maaß von Geschwindigkeit und Kraft besitzt mit der Fähigkeit, eine ausschließend höhere Vollkommenheit in einer jeden dieser Eigenschaften anzunehmen. Diese höhere Vollkommenheit geben wir ihr, wenn wir, durch unsere La-

ge und Bedürfnisse dazu aufgefordert, entweder die Kraft mit Vernachlässigung der Geschwindigkeit, oder die Geschwindigkeit mit Vernachlässigung der Kraft, vorzüglich üben. Der Lastträger, der Landmann und der grobe Arbeiter bilden ihre Stärke auf Kosten ihrer Schnelligkeit; der Läufer, und jeder, dem die Schnelligkeit des ganzen Körpers oder einzelner Theile zu seinen Geschäften wichtiger ist, diese Fähigkeit auf Kosten der Stärke.

Wie einfach und scharfsinnig ist das Mittel, durch das die Natur Kraft mit Geschwindigkeit so glücklich verband! Indem sie auf eine ihr ganz ungewöhnliche Weise Kraft in Uebermaaß an die Muskelfasern verschwendete, und dadurch den Beobachter beim ersten Anblick räthselhaft scheint, kann sie die Muskeln so an ihre Knochen befestigen, daß sie die schnellsten Bewegungen hervorzubringen vermögen. Der große Künstler unterscheidet sich dadurch von dem gemeinen, daß die höheren Schönheiten und Vollkommenheiten seiner Werke verborgen liegen, und sich nur dem forschenden und geübten Auge des Kenners offenbaren: so auch der Schöpfer. Wer wird bei der ersten Bemerkung nicht irre an seiner Weisheit, wenn er die Muskeln, ganz den Gesetzen der Mechanik zuwider, mit ihren Hebeln verbunden, und sie dagegen, wider alle Regeln vernünftiger Sparsamkeit, mit einer zu den Lasten, die sie bewegen sollen, höchst unverhältnißmäßigen Kraft ausgerüstet sieht? Aber welche aufrichtige Bewunderung erwecket in uns die Erkenntniß von der weisen Absicht dieser räthselvollen Einrichtung! welche tiefe Ehrerbietung gegen den Gott, dessen tiefschauender Verstand auch hier um so viel verehrungswürdiger erscheint, je mehr er sich uns verbarg, dessen alles übersehender Geist sich uns auch in dieser dem Anscheine nach eben nicht bedeutenden und doch für die

ganze lebendige Schöpfung höchst wichtige Veranstaltung hellleuchtend offenbaret!

Wo ist der Künstler, der so genau die Kräfte seiner Maschinen abgewogen, der ihr Verhältniß zu den Schwierigkeiten, die sie überwinden müssen, und des einen Theiles gegen alle übrigen so bestimmt hätte, als die Natur dies bei den Kräften der Muskeln gethan hat? — Kein Muskel stört die Wirksamkeit des andern; aller Stärke ist auf das genaueste berechnet, und jeder hat seinen Gegenmuskel. Beide suchen ohne Aufhören mit verhältnißmäßiger Kraft zu wirken, und so müssen diese immer lebendigen, immer angestrengten Kräfte einander das Gleichgewicht halten. Welch ein Meisterstück des Allmächtigen! In alle Fleischfasern meines Leibes legte er das ununterbrochne lebhafte Bestreben, wirksam zu seyn, damit sie zu jeder Zeit schnell und mit Nachdruck meinen Befehlen gehorchten; und durch die ebenmäßige Vertheilung dieser lebendigen Kräfte erhält er zugleich in der vollkommensten Ruhe mehr als 550 Muskeln, deren jeder, sobald ich ihm durch den Nervenreitz ein Uebergewicht über seinen Gegenmuskel ertheile und dadurch das Gleichgewicht aufhebe, die außerordentlichsten Wirkungen hervorbringen kann.

Auch für Veranstaltungen, die Geschäfte der Muskeln zu erleichtern, hat die Natur hinlänglich gesorgt. Um ihre Fasern zusammenzuhalten und dadurch ihre Kraft zu vermehren und ihr Zusammenwachsen zu verhüten, sind viele in ein sehr verdichtetes Zellgewebe eingehüllt; andere laufen über künstlich geformte Rollen, welche die Knochen bilden. Zwischen die feinsten Fasern eines jeden Muskels zieht sich das Zellgewebe, und führt das Fett durch seinen ganzen Körper, um ihn geschmeidig zu erhalten und vor aller Steifigkeit und Ungelenksamkeit zu bewahren.

Wunderbar hat die Hand des Herrn unsern Leib bereitet; jede Faser, die mein dürres Knochengebäude schön bekleidet, prediget seine Güte und Größe, bekräftiget laut die Richtigkeit und Vernunftmäßigkeit meiner Ahnungen von der Liebe und Weisheit des unsichtbaren Gottes, die meinem Herzen über alles theuer sind.

6.

Gestalt, Bedeckung, Größe und Gliedmaßen der Thiere.

Wenn wir die Werke Gottes auch nur ihrem Aeußern nach kennten, so würden sie uns dennoch einen unerschöpflichen reichen Stoff zu Beobachtungen darbieten, so würde uns dennoch auch in dieser mangelhaften und eingeschränkten Kenntniß der Natur ein nie versiegender Quell der reinsten Freude strömen. Welch eine unerschöpfliche Mannigfaltigkeit von Gestalten und Farben! Wohin mein erstaunter Blick sich wendet — in allen Reichen der irdischen Schöpfung, unter Minern, Pflanzen und Thieren; in den weiten Räumen der Luft; in den schäumenden Wogen des Meeres, und in den rieselnden Krystall-Wellen des durchsichtigen Baches; auf der Oberfläche der mütterlichen Erde und tief in ihren Eingeweiden — zeigen sich ihm neue oft nie gesehene Wunder der Allmacht von immer wechselnder Form.

Wie verschieden sind die Gestalten und Farben der Erden und Minern! Wer wandelte so gedankenlos unter den Wundern der Allmacht umher, daß ihn die äußere Schönheit der

Steine, die gleichsam anspruchlos zu seinen Füßen liegen, nie rührte, nie zu einer sorgfältigern Beobachtung reitzte! Von dem schön gezeichneten Aegyptischen Kiesel bis zum verachteten Feuerstein, von dem durch Glanz, Farbe und Härte edlen Marmor bis zum Kalkschiefer, von dem Krystalle bis zur Schlacke, von dem Diamant bis zum Feldsteine, von dem glänzenden Metalle bis zum unansehnlichsten Erze — wer kann unter dieser Reihe von Dingen die Formen zählen, die prachtvolle Abwechselung und Mischung der Farben bestimmen! Wie mannichfaltig gebildet sind die Krystallisationen aus Salzen, Erden und Metallen! Kaum ist eine Gestalt, die sie nicht annehmen könnten. Diese erscheinen als Federn oder als Sterne, jene als Würfel oder als Dreiecke; andre stellen Säulen dar von vier, sechs und mehreren Seitenflächen. Hell und durchsichtig sind die einen; im Schmucke der reitzendsten Farben prangen die andern. Und welchen Unterschied in der Größe zeigen die Minern, von dem Kiesel bis zu dem Felsen im Meere, von dem Diamant bis zu den Basaltpfeilern in Island!

Noch weit mehr Mannichfaltigkeit in der Bildung beut uns die untere Klasse organisirter Wesen, das Pflanzenreich, dar. Bis jetzt zählt man nicht über fünfhundert Arten von Mineralien, dagegen aber von den Gewächsen mehr als acht und zwanzig tausend. Und ist unter diesen acht und zwanzigtausend bekannten Gattungen auch nur Eine der andern ganz ähnlich? Von der Trüffel und dem Schwamme — in der Reihe der Dinge den Uebergängen von dem todten Steinreiche zum belebten Reiche der Pflanzen — bis zur empfindenden Pflanze, von der hohen Tanne bis zum niedrigen Gesträuch, von der Eiche zum Moose, vom Schimmel zum Obstbaume, von der Liane und dem Weinstock, deren Ranken die Gipfel des höchsten Baumes

erreichen, bis zur zarten Winde, von dem kleinsten Grase bis zum Kornhalme und dem Zuckerrohre: — welch ein unermeßliches Feld der angenehmsten Beobachtung für den Freund äußerer Schönheit! welch ein Uebergang durch die feinsten Schattirungen von einem Geschlechte zum andern! wie groß ist, selbst in einer und eben derselben Gattung, die Verschiedenheit der Gestalt, mit der sich immer Regelmäßigkeit und bezaubernde Reitze vereinigen! Vergleicht die einzelnen Arten der Schwämme oder der Gräser und Bäume mit einander; betrachtet die Unterarten derselben Hauptart, die doch in den vornehmsten Eigenschaften sich gleichen: und ihr werdet überall eine große Menge offenbarer und verborgener Unähnlichkeiten erblicken. Wie viele Ungleichheiten unter den Gattungen der Birnbäume, der Nadelhölzer und aller übrigen! Noch mehr; derselbe Baum erscheint uns ganz anders im Winter, dessen Kälte seine Zweige entlaubt, im Frühlinge, der ihn mit einem gefälligen grünen Gewande umkleidet und mit Blüthen schmückt, und im Herbste, wo er mit goldenen Früchten prangt.

Wenn wir unsere Augen auf die Thiere richten, so übertrifft die Mannichfaltigkeit in ihrer Bildung bei weitem noch alles, was uns das Pflanzenreich davon Außerordentliches zeigt. Sehet auf die Vögel in den Lüften, von dem Strauße, der, ohne sich von der Erde zu erheben, seinen Kopf auf die Schulter eines Reiters legt, und von dem Adler, dessen starker Fittig ihn weit über die Wolken hinweg führt, bis zum kleinsten Kolibri, der nur die Größe einer Hummel erreicht, und den die Buschspinne verschlingt. — Alle sind Vögel, auf eine ähnliche Weise gebauet, mit Federn bedeckt und mit Flügeln versehen. Und wie groß ist dennoch die Anzahl der Unähnlichkeiten, die allein ihr Aeußeres uns darbeut! Bemerket die großen Flügel

des Raubvogels, der über unserem Haupte den Augen verschwindet, und der Fregatte, die drei hundert Meilen weit über das Meer fliegen soll, ohne auszuruhen, und deren ausgebreitete Flügel vierzehn Fuß messen, ob sie gleich nur so groß wie ein Huhn ist. Vergleichet damit die gegen seinen großen Körper so kleinen Fittige des Straußes, und die unbefiederten Flügel einer Art Fettgänse in der Südsee, die bloß häutige Lappen sind, womit sie zwar im Wasser rudern, aber nicht in der Luft fliegen können. Stellet die durch die Schönheit ihrer Farben und ihrer Bildung berühmten Paradiesvögel und Papageien der heißen Zone der Eule oder dem Dronte gegenüber, dessen Daseyn man anfangs wegen seiner unglaublichen Häßlichkeit bezweifelte. Sehet den langbeinigen Storch, welcher die Moräste durchwatet, neben dem Schwan, der mit seinen kurzen, mit Schwimmhäuten versehenen Füßen den stillen See befährt, und dem Geier, dessen Zehen mit starken Krallen bewaffnet sind. Bemerket die mannichfaltigen Unterschiede in der Bildung und Größe der Schnäbel. Blicket auf den Adler, der, mit seinem hakenförmigen gekrümmten Schnabel seine Beute zerreißt; auf den Pelikan, wie er mit seinen zwanzig Zoll langen Schnabel die Fische aus dem Wasser herausholt; oder auf den Löffelreiher, dessen Schnabel fast platt, und am Ende kreisrund, wie ein Löffel, geformt ist. Der Pfefferfresser ist kaum so groß wie eine Taube, und doch ist sein Schnabel fünf Zoll lang, und so dick wie ein starker Mannsfinger. Bei dem Nashornvogel, der an Größe dem Haushahne gleich kommt, ist er zehn Zoll lang, an der Wurzel drittehalb Zoll im Durchmesser, und auf ihm ragt ein mehr als sechs Zoll hoher hornichter Auswuchs hervor. Der Schnabel des Dronte mißt neun Zoll, ist ungewöhnlich stark, in der Mitte gebogen, von zwei Wulsten bedeckt und vorn

spitz. Seine Spalte geht bis hinter die Augen, und endiget sich nahe an den Ohren. Die gekrümmten Spitzen an dem Schnabel des Kreuzschnabels liegen sogar kreuzweis über einander. Der Oberschnabel des Wasserscheerers ist kleiner, als sein Unterschnabel, und liegt in demselben, wie in einem Taschenmesser.

Alle Wasser- und Sumpfvögel haben lange Hälse, die Raubvögel kurze, aber starke und dicke. Der Anhinga in Südamerika ist nur so groß, wie eine Ente, aber sein kleiner Kopf sitzt auf einem über einen Fuß langen Halse, den er zusammenzieht und schnell wieder ausdehnt. Der Hals des Straußes ist über drei Fuß lang, aber verhältnißmäßig nur dünne. Der Wendehals kann den seinigen rund herum drehen und winden, wie eine Schlange. Auch die Gestalt des Kopfes ist bei den Vögeln sehr mannichfaltig, und bei vielen zieren ihn schöne Federbüsche. Wer kennt nicht den prachtvollen Hauptschmuck des Wiedehopfes und einiger Arten von Papageien, den beide aufrichten und niederlegen können! Selbst die Federn des Schwanzes sind bei allen Arten an Farbe und Bildung verschieden. Bei manchen Vögeln ist der Schwanz so klein, daß man ihn kaum bemerkt. Dagegen tritt der Pfau mit Stolz auf den seinigen einher, dessen prachtvolles Kolorit dem Pinsel des kühnsten Mahlers unerreichbar ist. Der Paradiesvogel, welcher nur so groß ist wie ein Staar, hat zwei fadenförmige kahle Schwanzfedern von drittehalb Fuß, die sich in eine gebogene Fahne endigen. Der indianische Rabe hat in diesem Theile seines Körpers ein unbeschreiblich prachtvolles sehr langes Gefieder; der Dronte trägt seinen Schwanz, welcher aus einem Büschel krauser Federn besteht, mitten auf dem Rücken.

Verlasset die gefiederten Bewohner der Luft, und wandert mit mir unter den uns ähnlichern Landthieren umher. Sehet

den ungeheuern Elephanten, dessen Höhe die Höhe des größten Pferdes wenigstens zweimal übertrifft, und dessen Länge siebzehn Fuß beträgt, der auf sechs Fuß hohen und achtzehn Zoll dicken Beinen ruht — sehet ihn neben dem kleinsten vierfüßigen Thiere, einer Spitzmaus in Sibirien, die nur ein halbes Quentchen wiegt. Welche feine Uebergänge von dem Elephanten zu dieser Spitzmaus! — Das Flußpferd, das Nashorn, das Kameel, das Pferd, der Ochse entfernen sich nur allmählig von jenem; und so weit auch die Kluft von ihm bis zur Spitzmaus scheint, so würden dennoch, wenn man alle Landthiere neben einander sehen könnte, die Abstufungen in der Größe und Dicke des Körpers kaum zu bemerken seyn.

Noch mehr Verschiedenheit als in der Größe, herrscht in der Gestalt der vierfüßigen Thiere. Hier gehet das häßliche Nashorn auf einem Boden mit unserem edlen Rosse, die grausame Hyäne mit dem edlen Löwen, der listige Fuchs mit dem einfältigen Schafe, die tückische Katze mit dem treuen Hunde, das muntere Wiesel mit dem trägen Faulthier. Dort hat der Mensch Elephanten und Kameele, Ochsen und Lamas, alle von so ungleicher Bildung, zu seinem Dienste gezwungen. Unter einer heißeren Sonne gehen Affen auf zwei Füßen umher, und haben anstatt der Vorderbeine Arme. In dem Schatten der Dämmerung umflattert sogar ein geflügeltes Quadruped, die Fledermaus, unsere Häuser. Durch diese Maus scheinen sich die vierfüßigen Thiere an die Vögel anzuschließen. Wie groß sind die Verschiedenheiten unter Thieren derselben Gattung! Wie unähnlich sind einander die einzelnen Arten der Hunde, von dem großen Dänischen Hunde und der Dogge an bis zu dem Bologneser-Hündchen; der Rinder, von dem Auer- und Büffel-Ochsen, dem Rennthiere und den größeren Hirschen bis zum

Zwergreh in Ostindien, das nur so groß ist wie eine Katze! Wie viele Mannichfaltigkeit in den einzelnen Theilen! Des Elephanten langer Rüssel hängt bis auf die Erde herab; einen ähnlichen, aber kürzern, haben der Tapir, das Schwein, der Maulwurf. Die Nasen und Mäuler der größeren Thiere und vieler kleineren stehen weit hervor; das Gesicht der Menschen, Löwen, Affen und Katzen ist rund und mehr platt gedrückt. Die Füße sind bei einigen mit Hufen, bei andern mit Klauen bewaffnet, oder mit Zehen besetzt, oder wie Hände gestaltet.

Die Amphibien, deren widerlicher Anblick uns beleidigt, und vielen einen ungegründeten Abscheu gegen sie einflößt, öffnen uns einen neuen Schauplatz der sonderbarsten Gestalten. Hier kriechen Thiere, zum Theil von ungeheurer Größe, auf dem Erdboden umher, und bewegen sich, ob sie gleich ohne Füße sind, dennoch mit außerordentlicher Schnelligkeit. Hier windet sich die Riesenschlange, deren Länge vierzig Fuß beträgt, und die so dick wie ein Mann ist, um Büffel und Tieger, zerdrückt ihnen die Knochen im Leibe, saugt ihnen das Blut aus, und verschlingt sie dann stückweise. Dort hascht die kleinere Klapperschlange, die aber doch fünf Fuß lang und so stark wie ein Arm ist, nach Insekten, Vögeln und Hasen. Aus dem Nil schießt das Krokodill hervor auf seine Beute. Wer kann seiner Geschwindigkeit und Stärke ohne Klugheit entgehen? Mit einem Schlage seines Schwanzes schlägt er ein kleines Fahrzeug um, und einen Menschen todt zu Boden. Dieser Schwanz ist mit einer Reihe schuppichter Zacken besetzt, und noch einmal so lang als der Körper. Welch ein Verhältniß! Die ganze Länge dieses Ungeheuers soll funfzig Fuß betragen. Durch seine harte Haut dringt keine Flintenkugel. Der breite Kopf endiget sich in eine Art von Rüssel, und in seinem großen Rachen stehen

hundert scharfe Zähne. Nur sein Oberkiefer ist beweglich; bei den meisten andern Thieren ist es der untere. Sein ganzes Ansehen ist furchtbar. Wie unähnlich sind ihm die kleinen schöngefleckten und unschädlichen Eidechsen unserer Gegenden, zu deren Geschlecht er gehört! Der Basilisk, eine Amerikanische Eidechse, fliegt von einem Baume zum andern, und schwimmt zugleich auf dem Wasser. Ein Kamm am Hinterkopfe und kammartige Lappen an der Kehle, die er aufblasen kann, nebst einem flossenähnlichen Auswuchse auf dem Rücken, sind ihm dazu behülflich. Langsam geht und schwimmt, auch in der heißen Zone, die Riesenschildkröte, die über achthundert Pfund wiegt, und deren Länge neun, deren Breite vier Fuß beträgt. Mit einer Last von mehreren Centnern, oder mit sieben bis acht Männern auf ihrem Rücken, bewegt sie sich fort. Ihr Leib ist durch zwei Schilder geschützt, in welche sie sich ganz zurückziehen kann. Nur funfzehn Arten kennt man von diesen Thieren, und doch ist der Unterschied in ihrem körperlichen Umfange so groß, daß die größte einen Stier daran übertrifft, indeß die kleinste nicht größer ist, als die Hand eines Knaben. So beträchtlich ist der Abstand zwischen den Fröschen zwar nicht, indeß doch immer noch merklich genug, wenn man den kleinen Laubfrosch mit dem Ochsenfrosche in Südamerika vergleicht, der so groß ist, wie ein Kaninchen, und dessen brüllende Stimme weit umher ertönt.

Unter den Vögeln, Quadrupeden und Amphibien ist kein Thier, das mehr als vier Füße, mehr als zwei Flügel besäße; aber neue Wunder entdecken sich uns an den verachteten Insekten, die zu unsern Füßen kriechen, oder in den niedern Regionen der Luft umherflattern. Alle haben wenigstens sechs Beine, manche einige hundert, die fliegenden Insekten vier Flügel. Und das Farbenspiel dieser Flügel? — wo hat je ein Künstler auf

Erden es nachzubilden gewagt! Beschauet die Fittige eines Schmetterlings durch ein Vergrößerungsglas, und urtheilet, ob die vollkommenste musivische Arbeit, ob die bewundertste Gemme nur einen Vergleich damit aushält. — Ihr, denen die gütige Natur Empfänglichkeit zum Genusse stiller Freuden verlieh; deren gebildeten Geschmack die Schönheit und Gefälligkeit der Formen, die Harmonie eines sanften Kolorits bezaubert — suchet das Freie, wandelt in Gärten, auf Wiesen und Feldern umher! Sie werden eurer Neigung zu dem nützlichsten Vergnügen mehr Nahrung, eurem Kennergefühl mehr Befriedigung verschaffen, als die gerühmtesten Statüen und Gemählde der Alten und Neuern. Hier wandelt ihr unter den Werken eines allmächtigen Künstlers, deren Werth durch jede neue Prüfung gewinnt, an denen der Beobachter täglich höhere Schönheiten, größere Wunder entdeckt. Sehet das natürliche Mosaik auf dem Flügel des Pfauenauges, des Schwalbenschwanzes aus dem feinsten Staube gebildet und rund umher in Federn gefaßt! Sehet das reitzende Blau auf dem Fittig des kleinen Schwärmers, der auf dem Grashalme sich wiegt. Durch Gold und Purpurflecke gehoben, scheint es mit dem azurnen Gewölbe des Himmels um den Rang zu streiten.

Aber nicht auf gleiche Weise hat die Natur die Flügel der Insekten gebildet; auch hier finden wir sie reich an Mannichfaltigkeiten, wie in allen ihren Werken. Die Fliege, die unsere Wohnungen liebt, die Biene, die uns Honig bereitet, die Heuschrecke, die in unserem Korne umherhüpft, prangen nicht mit so glänzendem Farbenspiel, wie der bunte Schmetterling, der aus der häßlichen Raupe hervorging. Ihre Flügel sind ein netzartiges Gewebe, aus den feinsten Adern, Nerven und Fasern mit Haaren besetzt. Der Käfer hat ähnliche

Flügel, die er unter einem starken Hornschilde verbirgt, welches unser Auge durch sein glänzendes Blau oder ein grünes Gelb ergötzt und oft mit den schönsten Flecken punktirt ist.

Die Flügel der Insekten verdienen unsere Bewunderung: doch nicht sie allein; ihr ganzer Körper zieht unsere Aufmerksamkeit auf sich. Beobachtet ihren sonderbar gebildeten Mund: bei einigen hat er gar keine Oeffnung; bei andern doppelte Kinnladen, anstatt der einfachen, die das Thier beim Fressen gegen einander schiebt, nicht, wie wir, auf einander drückt. Andere haben, anstatt des Mundes, einen geraden oder spiralförmig gewundenen Rüssel, welchen sie ausdehnen und verkürzen können, um den süßen Saft aus den Blumen zu saugen. Den ganzen Leib in einen Panzer gehüllt, fliegen die Käfer umher. Unter ihnen ragt der Hirschkäfer durch zwei große Hörner auf seinem Kopfe hervor. Die meisten Insekten strecken zwei Fühlhörner aus, um vorsichtig die Gegend zu untersuchen, die sie betreten, und alle sind mit den künstlichsten Werzeugen des Athemholens versehen.

Wie groß ist die Unähnlichkeit der Thiere, die zu dieser Klasse gehören! Hier stehen Fliegen und Spinnen, Heuschrecken und Käfer, Ameisen und Flöhe, Skorpionen und Motten, Wanzen und Grillen, Raupen und Bremsen, der Hummer, ein Krebs der über anderthalb Ellen lang und zwölf Pfund schwer ist, und andere Krebse, die nicht größer als eine Erbse werden, in einer Reihe neben einander!

Die Natur gleicht einer großen Zaubermaschine, welche dem Zuschauer ohne Aufhören neue Gegenstände darstellt, um ihn von seinem Erstaunen nicht zurückkommen zu lassen. Nicht zufrieden einen unerschöpflichen Reichthum in Farben und Gestalten zu zeigen, verwandelt sie dieselben auch noch, und wird

uns immer unerklärlicher, je genauer wir sie kennen lernen. Ihr sehet hier eine Raupe mit acht bis sechzehn Füßen, die langsam auf dem Blatte eines Baumes umher kriecht. Bald werdet ihr sie nicht mehr erkennen, wenn sie, in ein hornartiges Schild gehüllt, ihre Haut verlassen hat, ohne Füße, ohne alle äußere Glieder an einem Faden sich aufhängt oder sich in eine seidene Hülle verbirgt. Nach wenigen Tagen kriecht aus diesem Grabe ein schöner lebhafter Schmetterling mit sechs Füßen, vier Flügeln, einem Saugerüssel und einem der Raupe und der Puppe ganz unähnlichen Körper hervor. Sie scheint sich in ihrer selbst gebauten Kammer umgekleidet zu haben, um unsere Augen zu täuschen. Die nackte Made, die der muntere Knabe sich scheuet zu berühren, durchbricht unvermuthet die Erde, in der sie vier Jahre sich nährte, und reitzt als Maikäfer seinen Muthwillen. Die kleinen Würmer verlassen die Sümpfe, und summen in zahllosen Schwärmen als Mücken durch die Luft. Die Schlange streift ihre Haut ab, und schmückt sich mit einer neuen Hülle, durch ganz andere Farben geziert. Aus dem Ei eines Frosches geht ein lang geschwänztes Fischchen hervor, das sich von Wasserpflanzen nährt. Welch ein Wunder! Fische von Fröschen geboren! Erwartet die Entwickelung dieses Räthsels. Nach zwölf Wochen bekommt dies sonderbare Geschöpf Hinterfüße, und erscheint halb als ein Frosch, halb als ein Fisch. Aber nun zeigen sich auch Vorderfüße; der Schwanz fällt ab, die Verwandlung ist vollendet, und der völlig ausgebildete Frosch hüpft auf das Land. —

Warum befriediget der Mensch seinen Hang zum Wunderbaren nicht durch Betrachtung der Natur? Warum sucht er phantastische Wunder außer ihr, die so reich ist an wahren, des Nachdenkens würdigen, durch ihre Erkenntniß nützlichen? —

Nichts in der Schöpfung geschieht plötzlich und ohne Vorbereitung; auch diese Verwandlungen nicht. Die Schlange trägt ihr neues Gewand, das sich allmählig bildet, schon unter dem alten, bevor sie dasselbe verläßt. Der künftige Schmetterling liegt schon in dem Leibe der Raupe verborgen; sein Rüssel und seine Fühlhörner, seine Glieder und Flügel sind geschickt zusammengewickelt, und nehmen in den zwei ersten Ringen der Raupe einen nur kleinen Raum ein. Die sechs ersten Glieder des Schmetterlings, sogar seine Eier, hat man lange vor der Verwandlung in der Raupe entdeckt.

Auf und in dem Meere öffnet sich ein neuer Schauplatz vor euren Augen, eine neue Schöpfung enthüllet sich eurem Blicke. Vom Eismeere herab schwimmet der ungeheure Wallfisch. Seine Länge beträgt oft 120 Fuß, seine Dicke 50, seine Schwere hunderttausend Pfund, und sein Kopf ist der dritte Theil seines ganzen Körpers. Ganz wider die Natur der Fische hat er bewegliche Augenlieder, Wimpern und Augenbraunen. Seine Zunge wiegt einige tausend Pfund, und in seinem Rachen fahren acht Mann mit einem Kahn umher. Durch zwei Luftlöcher mitten auf seinem Kopfe, von denen jedes anderthalb Fuß breit ist, schöpft er Athem, und spritzt einen Wasserstrahl so hoch in die Luft, daß man sein Brausen eine Meile umher hört. Dort verschlingt der gewaltige Haifisch ein ganzes Pferd, und birgt es in seinem Leibe. Vor seinem Verfolger, dem Delphin, rettet sich der fliegende Fisch aus dem Wasser, und durchschneidet mit seinen nassen Flossen die leichtere Luft. Dieser Fisch ähnelt den Vögeln, der Aal den Schlangen. — Wie einfach scheint der Körper der Fische! Kopf, Hals, Brust, Leib und Schwanz bestehen aus einem Stücke; anstatt der Füße hat er Flossen; — und wie groß ist dennoch die Mannichfaltigkeit ihrer zum

Theil sonderbaren Bildung! Diese sind lang, gleich Fäden auseinander gezogen, andere platt, kugelrund, cylindrisch, dreieckig oder viereckig; noch andere breit und kurz. Der Schwertfisch ist mit einem Schwerte, der Sägefisch mit einer Säge, andere sind mit Hörnern bewaffnet. Welch ein Unterschied in der Größe, von dem Meerungeheuer, dem Wallfisch, bis zu dem Pfrillen, einem Fische im Hallstädter See im Erzherzogthum Oestreich, der nur so klein wie ein Haferkorn und doch sehr wohlschmeckend ist, und einigen andern Fischarten, die nur die Größe einer Stecknadel erreichen; in der Schönheit von dem durch seine Gestalt und seine Stacheln häßlichen Igelfisch bis zu dem Goldfisch in China, dessen Flossen roth sind, und über dessen Leib sich ein glänzender Purpur mit Gold und Silber vermischt in unbeschreiblicher Pracht verbreitet!

Der Grund des Meeres ist nicht minder reich an merkwürdigen Geschöpfen, als die Fluthen desselben. In unzählbaren Haufen liegen hier die Muscheln und Schnecken neben und auf einander, und ihr gliederloser Leib ist mit einer einfachen oder doppelten kalkichten Schale bedeckt. Sie gehören zu den niedrigsten Gattungen lebendiger Wesen; aber die Schönheit oder Sonderbarkeit ihrer Gehäuse hat von jeher die Neugierde der Menschen gereitzt; man hat sich mit ihnen geschmückt, oder sie als merkwürdige Stücke in Naturaliensammlungen aufbewahret und zu hohen Preisen bezahlt, mit tausend Gulden vor Zeiten eine bloße Hammermuschel. Und in der That, der Freund äußerer Schönheit kann nicht ohne großes Vergnügen bei ihrem Anblicke verweilen. Diese gleichen einem Schiffe, einer Keule, einem Hammer, einer Trompete; jene einer Schraube, einer Bischofsmütze, einem Besteck mit einem Gewinde; noch andere einem Kamme, einem Spinnengewebe, einem

Qua-

Quadranten. Das Thier, der Inhaber dieser verschieden gestalteten Wohnungen, schwitzet die kalkichte Materie, aus der sie bestehen, selbst aus, und bauet sich seine Hütte selbst. Am stärksten ziehet unter ihnen ein Schalthier unsere Aufmerksamkeit an sich, dessen Leib fast ganz aus durchsichtigen, gleich-großen Krystallkügelchen zusammengesetzt ist. Diese Krystallkugeln knirschen unter dem Messer eben so, als wenn man Sandkörner zerdrückt, und sind gleich zahlreich bei alten, neugebornen und ungebornen vorhanden. — Neben den Muscheln wachsen Polypen und Korallen von wunderbarer Beschaffenheit und Gestalt.

Wo ist ein Mensch von denkendem Geiste, der nicht mit Vergnügen verweilte bei dem Gedanken an die unendliche Verschiedenheit im Innern und Aeußern aller der zahllosen Geschöpfe, die mit ihm diese Erde bewohnen? der nicht mit Entzücken im Geiste umherwandelte auf dem großen Schauplatze der ganzen belebten Natur, wo sich bei jedem seiner Tritte die Scene verändert, und jeder einzelne Gegenstand, den sein Auge sieht, sein Nachdenken Jahrelang beschäftigen könnte, ohne an Reitz zu verlieren? — Welch ein reiches Maß der unschuldigsten Freuden gewährt uns die Kenntniß der Natur vom todten Steine bis zu dem Menschen, dem ersten Geschöpfe auf der Erde, vom Wallfisch und dem Elephanten bis zu der Milbe und dem Infusionsthierchen, welches ein Glas, das hunderttausendmal vergrößert, nur so klein als ein Sandkorn darstellt, und welches dennoch organisirt und belebt ist!

So angenehm indeß der Anblick der verschiedenen Bildung und Größe aller Thiere auch ist, so begnügt sich doch die Vernunft mit dem Genusse dieses halbsinnlichen Vergnügens nicht. Sie geht weiter, und fragt: warum wählte der Schöpfer diese

große Mannichfaltigkeit der Gestalten? Welche Gründe bestimmten ihn, einem jeden lebendigen Wesen gerade die, welche es wirklich besitzt, und keine andere, zu geben? welchen Regeln ist er hierin gefolgt? — Die Antwort auf diese kühnen Fragen ist ihr indeß theils schwer, theils wird sie ungewiß, theils sogar unmöglich. Lasset uns sehen, wie weit ihre Untersuchungen über diesen wichtigen und des Nachdenkens so würdigen Gegenstand sie bis jetzt geführt haben. Ich werde euch einige der wichtigsten Resultate ihres Forschens vorlegen. Wundert euch aber nicht, wenn ihr, anstatt befriedigender Aufschlüsse über alle Arten von Thieren, nur allgemeine Bemerkungen über ganze Geschlechter, und treffende Beobachtungen über einzelne Geschöpfe findet.

Wir wollen mit dem Menschen anfangen. — Wenn es darauf ankam, ein Geschöpf zu schaffen, das über alle seine Mitgeschöpfe an Vollkommenheit hervorragen, das herrschen sollte über die Vögel unter dem Himmel, über das Wild auf dem Felde, über die Fische im Wasser, über die ganze Natur: so waren seine gegenwärtige Größe, zwischen fünf und sechs Fuß, verbunden mit seiner aufrechten Stellung, die nothwendigen Bedingungen, unter denen jene Forderungen erfüllt werden konnten. Gebt ihm die Größe und den körperlichen Umfang des Elephanten, so wird er zwar stärker seyn, als er jetzt ist, aber zugleich plump und unbehülflich, wie dieser; seine Glieder werden zu grob gebildet seyn zur Betreibung der Künste, die ihn jetzt nähren; kein Ackerbau, keine schönen Künste und Wissenschaften, keine Manufakturen und Fabriken werden ihm Unterhalt, werden seinem Geiste und Herzen Bildung verschaffen. Zahme und wilde Thiere werden unfähig seyn, ihm zu tragen, ihm zu dienen; denn auch so, wie wir wirklich ge-

bauet sind, finden sehr schwere Menschen nur selten Pferde, die Stärke genug für sie haben, und Elephanten und Kameele besitzt nur der heiße Himmelsstrich. Die Ausdehnung unserer Wohnungen und Schiffe wird kein Verhältniß haben zu der Höhe und Anzahl der Bäume, woraus wir sie bauen, und mit deren Holze wir jene im Winter heitzen. Wir werden ungleich mehr verzehren, und die vorhandene Menge unserer Nahrungsmittel wird für die gegenwärtige Bevölkerung der Erde nicht zureichend seyn; die Menschenzahl müßte sich beträchtlich vermindern. Wären wir dagegen merklich kleiner, etwa nur einen Fuß hoch, so würden wir nicht Stärke genug gegen die größeren Thiere besitzen, und unter ihren Füßen zermalmet werden. Es wäre zu weitläuftig, alle möglichen Größen durchzugehen, um ihre Unbequemlichkeiten für ein Wesen, wie der Mensch seyn sollte, zu zeigen. Wenn ihr nach dieser Anleitung die Vergleichung fortsetzen wollt, so wird es euch einleuchtend seyn, daß wir von der Natur gerade diejenige Größe erhielten, welche uns in das bequemste Verhältniß zu allen übrigen Geschöpfen und zu der ganzen leblosen Schöpfung setzt. Auch der Beschaffenheit des Körpers selbst ist allein die mittlere Menschengröße angemessen. Daher sind sehr große und sehr kleine Leute eben so sehr Krankheiten und Schwäche unterworfen, als sie zu vielen Geschäften ganz untauglich sind und andere nur mit Beschwerlichkeit verrichten.

Wenn aber unsere gegenwärtige Größe genau unserer Lage, unseren Bedürfnissen und Geschäften angemessen ist; wenn sie uns in das richtigste Verhältniß mit allen um uns her befindlichen lebendigen und leblosen Dingen stellt: so kann sie dies nur in Verbindung mit der aufrechten Stellung des Körpers. Gingen wir auf vier Füßen, so wären wir beträchtlich kleiner als

die größeren Landthiere; diese hätten also schon dadurch ein merkliches Uebergewicht über uns, daß sie von oben herunter uns angriffen. Auch böten wir ihnen eine größere Oberfläche dar, und wären also leichter zu unterdrücken. Wir können unsere Arme und Hände nicht gebrauchen, noch weniger unsere Füße, die nächst jenen unsere vornehmsten Waffen sind, weil wir im Munde und in den Zähnen lange nicht die Kraft der Raubthiere besitzen. Selbst Löwen, Tieger, Hunde und Bären stellen sich auf die Hinterfüße, wenn sie mit einander kämpfen; ein Instinkt sagt ihnen, daß man in gerader Stellung mehr Kraft äußern kann, als wenn man auf vier Füßen steht. Alle künstliche und alle Handarbeiten überhaupt ließen sich entweder gar nicht, oder doch nur sehr mittelmäßig und schlecht treiben, ohne den freien Gebrauch unserer Hände. Außerdem giebt die aufrechte Stellung dem Menschen das gebietende Ansehen, das dem Herrn aller Kreaturen geziemt: sie erweitert seinen Gesichtskreis, und läßt ihn über niedere und höhere Gegenstände hinwegsehen; sie erleichtert ihm alle Bewegungen, und giebt ihm die Fähigkeit sich ungehindert nach allen Seiten zu drehen und zu wenden; sie macht es möglich, daß der Schall sich beim Sprechen weit umher verbreiten kann, und giebt unserer Rede Nachdruck und Kraft, weil sie dem Auge, diesem Spiegel der Seele, und dem Angesicht, dem kein haariges Fell den Ausdruck raubt, gleiche Richtung mit dem Tone giebt.

Eine Menge Abweichungen von den Körpern der übrigen Thiere machte die aufrechte Stellung in dem Bau des menschlichen nothwendig; und sie alle sind uns ein neuer sichtbarer Beweis, wie viele Uebereinstimmung in allen Werken der Schöpfung auch da herrscht, wo wir sie am wenigsten erwarten. Unsere Arme bekamen eine ganz andere Einrichtung, als die zum

Gehen bestimmten Vorderbeine der Thiere; sie sind weit kürzer, als unsere Schenkel- und Wadenbeine. Müßten wir nun auf vier Füßen gehen, so würde das Blut, welches bei uns mehr als bei irgend einem Thiere geneigt ist, in den Kopf und die Brust zu steigen, sich noch häufiger in diesen Vordertheilen sammeln, wenn sie mehr der Erde zugekehrt wären, als der Hinterleib. Der obere Arm ist nur bei uns und bei denen Thieren, die aufrecht gehen, durch einen eigenen Knochen, das Schlüsselbein, an dem Brustbeine befestiget, und wird übrigens bloß durch lockere Bänder gehalten. Er war nicht bestimmt, den Körper zu tragen, wie der Schenkel, der deshalb in tiefe Pfannen eingesenkt und von starken Sehnen und Flechsen umgeben ist. Die Handwurzel besteht aus kleinen Knochen von mäßiger Festigkeit; der Hinterfuß aus festen, zusammengewölbten. Unsere Halswirbel sind flach, ohne Fortsätze, die in einander greifen wie bei den Thieren. Sie bedürfen derselben nicht, weil unser Kopf nicht herabhängt, und weil sie die Bewegungen des Kopfes würden gehindert haben. Die Einrichtung unseres Rückgrathes ist ganz unserem Gange und unserer Stellung gemäß; seine Wirbel sind da stärker, wo sie mehr tragen, und deshalb die Lendenwirbel am stärksten. Bei den Thieren sind fast alle gleich groß. Auch unsere Lenden und Waden mußten verhältnißmäßig weit stärker seyn, als die ihrigen, und sie sind es. Uns fehlt dagegen ein breites und starkes Band, welches ihren Kopf aufrecht zieht und hält, und vorzüglich den grasfressenden Thieren, die ihr Haupt beständig zur Erde beugen, sehr nothwendig ist, nebst einem Muskel, der den Augapfel hebt. Beider bedurften wir gar nicht. Fast bei allen Thieren sind Augen und Ohren so angebracht, daß sie damit nach den Seiten hinsehen und hören können; nach der Lage der

unsrigen würden wir in gerader Richtung auf die Erde sehen und hören müssen, wenn wir auf vier Füßen gingen.

Oben von der Höhe des schönen menschlichen Körpers herab hangen die Arme: beide gleich lang, in richtigem Verhältniß zu dem harmonievollen Ganzen, und unter sich selbst; beide durch ihre lose und doch hinreichend feste Verknüpfung mit den Schulterblättern und dem Brustbeine frei in ihrer Bewegung. Ohne Zwang und Beschwerlichkeit können wir alle Theile des Leibes mit ihnen erreichen, wozu kein anderes größeres oder kleineres Längenmaaß, als das ist, nach welchem die Natur sie einrichtete, tauglich gewesen wäre. Sie endigen sich in den Händen, dem Anscheine nach eben nicht sehr bemerkungswerthen Organen, welche uns aber ebenfalls kräftig davon überzeugen, daß der Schöpfer immer durch die einfachsten Mittel die größten Zwecke erreicht. Unendlich mannichfaltig sind die Bewegungen, welche wir mit der Hand verrichten können, unzählbar die Vortheile, welche sie uns gewährt. Sie dient uns im Nothfall anstatt aller Werkzeuge; durch sie brauchen, durch sie verfertigen wir alle. Künste, Handwerke und Ackerbau wären nicht ohne sie, und wo wären, ohne diese, Gelehrsamkeit, höhere Kultur des Verstandes, verfeinerte Gefühle, edle Sitten? Lasset dem Menschen alles was er besitzet, seinen vollkommenern Körper und seine größeren Seelenfähigkeiten, hauchet ihm sogar den Geist eines Engels ein; gebet ihm aber anstatt der Hand den Huf eines Pferdes, oder den Vorderfuß irgend eines anderen Geschöpfes: und er wird nichts mehr, vielleicht noch weniger, als ein Thier seyn.

Die wunderbare Gestalt und Verbindung der Knochen in den Händen und Fingern habt ihr schon kennen gelernt; die Einrichtung ihrer Muskeln läßt sich ohne Zeichnung nicht anschau-

lich machen, so belehrend auch eine nähere Unterweisung darin für euch seyn würde. Wir wollen aber doch die Hand nicht verlassen, ohne wenigstens ihre äußere Figur aufmerksam zu betrachten. Die Finger haben alle eine verschiedene Länge. Dies scheint zufällig zu seyn, und dennoch ist es sehr zweckmäßig; denn nur bei einer ungleichen Länge können wir sie in eine Faust zusammen ballen. Sie treffen in der flachen Hand alle in einer Linie zusammen, was sie bei gleicher Länge nicht gekonnt haben würden. Geschähe dies nicht, stände ein Finger vor dem andern hervor: so verlöre die Faust einen großen Theil ihrer Kraft und ihrer Brauchbarkeit zu vielen Geschäften, insonderheit zur Vertheidigung. Auch würden die Hände bei keiner andern Gestalt und verhältnißmäßigen Größe der Finger so geschickt seyn zum Festhalten, insonderheit runder Körper, als bei der, welche sie gegenwärtig besitzen. Beuget die Hand halb einwärts, und ihr sehet den Daum, die Finger und die flache Hand eine fast regelmäßige Kugelfläche bilden. Die Natur hat die Finger auf ihren Spitzen mit Nägeln, gleichsam wie mit kleinen Hufen, bewaffnet, um nichts zu vergessen, wodurch eins ihrer künstlichsten Werke so brauchbar als möglich würde. Da in den Fingerspitzen der Sitz des Fühlens ist, so durfte der Knochen des letzten Gliedes nicht bis zu dessen Endigung auslaufen, und überhaupt nicht von beträchtlicher Dicke seyn, weil er sonst den hier zusammengehäuften Nervenbündeln den Raum genommen und sie gedrückt hätte. Um aber dennoch diesem Gliede die zu so vielen Handarbeiten nöthige Festigkeit zu geben, wächst der Nagel etwa da heraus, wo sich der Knochen endiget, und zwar auf der oberen Seite, weil er hier den Nerven und ihren Geschäften kein Hinderniß in den Weg legt. Durch seine Härte verhütet er zugleich, daß die Spitze des Fingers nicht

von beiden Seiten zusammengedrückt und gequetscht werden kann, welches ohne ihn unvermeidlich wäre, und wegen der Reitzbarkeit der zahlreich darin verbreiteten Nerven den heftigsten Schmerz verursachen würde.

An äußerer Schönheit übertrifft der Mensch alle Thiere auf Erden. Seine Größe, die in das mittlere Maaß fällt, sein Wuchs, das vollkommene Verhältniß seiner Theile, seine aufrechte Stellung, sein eingebogener Rücken, seine starken Lenden und Waden, sein wallendes Haupthaar, sein ausdrucksvolles Auge und Gesicht, und diese unbehaarte Haut, die gerade dünne genug ist, um so viel von der Röthe des Blutes durchschimmern zu lassen, daß daraus ein sanftes und anmuthsvolles Kolorit entsteht — erheben ihn auch in dieser Absicht über alle seine Mitgeschöpfe. Wo ist ein Thier, dessen Seele sich mit allen den unzähligen Nüancen ihrer Gefühle und Empfindungen so stark in seinen Mienen und Geberden ausdrücken kann, als die Seele des Menschen in seinem Gesichte, in seinem Auge, in seinem Muskelspiel?

Die nackte Haut, die unsern Körper bekleidet, und dem Auge den widrigen Anblick des blutrothen Fleisches entzieht, zeichnet den Menschen vor allen Geschöpfen aus. Sie ist so zart und dennoch im Nothfall auch ohne alle Bedeckung hinreichend, uns vor Kälte zu schützen. Sie besteht eigentlich aus zwei Häuten, von denen die oberste durchsichtig und empfindungslos, die andere aber aus Blut und Wassergefäßen und Nerven dicht zusammengewebt ist. Sie ist schon bei der Geburt härter unter den Fußsohlen, wo die Last des ganzen Körpers sie drückt, und auf dem Hinterkopfe, wo sie die Hirnknochen beschützt; sie ist gerunzelt und in Falten gelegt über den Einlenkungen der Fingerglieder, damit sie uns nicht hindere, die Fin-

ger frei zusammen zu drücken und zu bewegen, und auf dem ganzen Leibe mit kleinen Haaren bewachsen, welche die Ausdünstung zu befördern scheinen, aber doch ungleich stärker auf dem Kopfe, dem die dicken und langen Haare zugleich zur Zierde, zum Schutz und zur Erwärmung dienen. Alle Haare sind inwendig hohl, und mit einer zwiebelartigen Wurzel versehen, durch welche sie den Nahrungssaft einsaugen.

Die Felle der Thiere sind in der Regel um so viel dünner und leichter, je wärmer das Klima ist, worin sie leben. Der Elephant, das Flußpferd, das Nashorn und der türkische Hund haben nur an sehr wenigen Stellen ihres Körpers Haare, die drei erstern aber eine beinahe fingersdicke Haut, durch welche jedoch der Elephant den Stich des kleinsten Insekts fühlt. Bei Angora in Syrien scheint die Natur eine Ausnahme von dieser Regel zu machen. Ungeachtet des heißen Himmelsstriches gab sie dort den meisten vierfüßigen Thieren eine starke seidenartige Bedeckung. — Der Honigdachs ist sehr gut gegen den Stich der wilden Bienen verwahrt, von deren Honig und Wachs er sich nährt. Unter seinem zottigen Felle hat er noch eine starke Haut, die locker, wie ein Sack, das Fleisch umgiebt, sich hin und her schieben läßt, und die Bienen hindert, mit ihrem Stachel in den Körper zu dringen. Die Quadrupeden kalter Zonen, die Bären, Wölfe, Füchse u. a. haben alle einen dicken wollichten Pelz, zum Schutze gegen die Kälte.

Die Federn der Vögel sind nicht nur weniger schwer, als Haare und Wolle, und erleichtern daher das Fliegen; sondern sie nehmen auch eine größere Wärme an, welche diesen zum Theil kleinen und zärtlichen Geschöpfen, von denen eine beträchtliche Anzahl den Winter in kalten Ländern zubringt, sehr nothwendig ist. Die Vögel im Norden und die Wasservögel haben

daher mehr Federn, die zugleich erhitzender sind, als das Gefieder der Vögel, die nur auf dem Lande und in der Luft oder im Süden leben. Die Gänse, Enten, Eidervögel, Schwäne und viele andere geben uns davon einen Beweis. Die Dunen der Eidervögel wärmen, auch wenn Betten und Polster nur schwach damit ausgestopft sind, viel stärker, als die von irgend einem andern Vogel der südlichen Länder; sie erregen sogar eine dem menschlichen Körper nachtheilige Hitze. So gütig und weise sorgt der Schöpfer für alle seine Geschöpfe; er vergißt keines, so gering es auch unsern Augen scheinen mag. Mit väterlicher Liebe nimmt er sich des Sperlings auf dem Dache an, der den rauhen Winter in kalter Luft verlebt, ohne an Munterkeit zu verlieren, und der zahlreichen Schaaren von Gänsen und Enten, die auf den Meeresklippen von Norwegen, Island und Schottland oder in dem beschneieten Sibirien ihres Daseyns froh genießen, und in warme Federn gehüllt dem erstarrenden Froste des Polarkreises muthig trotzen. — Der Eisvogel, der vorzüglich auf dem Eise seine Nahrung sucht, bauet, sogar schon im Januar, in tiefen Höhlen, an hohen Ufern ein künstliches Nest, das einem Beutel mit einer engen Oeffnung gleicht, und auswärts von Fischgräten, inwendig von Moos, Wolle und Federn gemacht ist. In diesem Monate, wo die ganze Natur erstarret und die meisten Thiere Schutz suchen vor der heftigen Kälte in wärmeren Ländern, oder in Höhlen und Gruben schlummern, brütet er seine Eier, und füttert und pflegt seine Jungen.

Die Federn der Vögel liegen alle von dem Kopfe nach hinten zu, damit der Wind, wenn sie ihm entgegen fliegen, ihren Flug nicht aufhalte, und damit das Wasser ablaufe. Um zu verhüten, daß das letztere sie nicht durchdringe, befindet sich an dem

Ende des Rumpfes eine große Drüse, welche eine öhlichte Materie absondert. Aus derselben drücken die Vögel mit ihrem Schnabel das Oehl heraus und bestreichen damit ihr Gefieder. Die Wasservögel thun es am häufigsten beim Schwimmen.

Die Schuppen, welche die Fische bedecken, sind hornartig und von Gestalt eben so mannichfaltig als schön. Betrachtet sie durch ein Vergrößerungsglas, und sehet ihre regelmäßige Bildung. Diese sind, gleich einer Muschel, aus einem Stücke geformt, jene aus vier kleinen Muscheln zusammengesetzt, andere länglich, oder rund, vorn ausgebogen und überall eingekerbt. Alle haben ihre Furchen, ihre Erhebungen und Vertiefungen, und angenehme Windungen von Linien um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt. Manche prangen mit den schönsten Farben. — Keine Bedeckung konnte für die Fische so schicklich seyn als diese Schuppen. Sie sind glatt und leicht; das Wasser kann von ihnen ohne Hinderniß auf allen Seiten ablaufen; sie vergrößern den Umfang des Fisches nicht, und stellen dem flüssigen Elemente keine größere Oberfläche entgegen. Zwar wärmen sie nicht, aber die Fische haben ein kaltes Blut; und das dickste Fell oder das stärkste Gefieder, könnten ein Thier, das beständig im Wasser lebt, nicht erwärmen, weil es von diesem selbst durchdrungen würde und dessen Temperatur annähme.

Alle kaltblütigen Thiere haben nur leichte Bedeckungen, die zwar bei manchen sehr dick und fest sind, um den Körper vor Verletzungen zu verwahren, aber ihn doch wenig erwärmen. Alle Insekten haben eine dünne Haut, die bei den zärtlichern mit vielen Haaren besetzt ist, oder auch hornartige Schalen, wie die Käfer; alle Amphibien eine lederartige Haut, außer den Schildkröten, welche auch in Schilder gehüllt sind, weil sie sich zu langsam bewegen, um ihren Feinden entgehen zu kön-

nen. Diese Schilder sind bei einigen so hart, daß ein beladener Frachtwagen über sie hinwegfährt, ohne sie zu zerbrechen. Kann sich die Vorsehung der Schwachheit ihrer Geschöpfe mit einer zärtlichern Sorgfalt annehmen? Wo ist auch das geringste unter ihnen, das sich mit Recht beschweret, von seinem Schöpfer vergessen zu seyn? Für jede von der Beschaffenheit des Körpers unzertrennliche Unbequemlichkeit gab er einen Ersatz, für jede nothwendige Schwäche ein Hülfsmittel. Der langsam schleichenden Schnecke verlieh er ein festes Gehäuse, der unbehülflichen, wehrlosen Schildkröte ein steinernes Schild, dem furchtsamen Igel Stacheln.

So außerordentlich mannichfaltig die Gestalten der Thiere sind, so weiß man doch bei einer genauern Untersuchung kaum, ob man darin die Größe der Ausführung oder die Einfachheit des Plans mehr bewundern soll. So verschieden die äußere Bildung der Quadrupeden wirklich ist, so sind doch alle nach einem großen Entwurfe geformt, und haben mit dem Menschen in den Theilen, durch welche die äußere Gestalt bestimmt wird, eine nicht weniger große Aehnlichkeit, als in den Werkzeugen der Verdauung und des Blutumlaufes. Bieget, sagt Büffon, an einem Menschengerippe die Beckenknochen horizontal, verkürzet die Knochen der Hüften, der Arme und Beine, verbindet die Knöchel der Beine und der Zehen, verkürzet die Stirnknochen, und dehnet dadurch den Kinnbacken aus, verlängert endlich den Rückgrath: so wird euer Menschengerippe ganz einem Pferdegerippe gleich seyn. Stellet die Gerippe aller vierfüßigen Thiere, von dem Affen bis zu der Maus, auf ihre Hinterbeine, und vergleichet sie dann mit einem Menschengerippe, so wird die Einfachheit des Baues und des Plans, der bei der Bildung dieser ganzen Gruppe beobachtet ist, euch sehr auffal-

lend seyn. Diese Einförmigkeit ist so groß, und die Stufen von einer Art zur andern sind so unmerklich, daß man nur durch die größte Aufmerksamkeit die Unterschiede entdeckt.

Man will die Bemerkung gemacht haben, daß die Geistesfähigkeiten der Thiere in eben dem Maaße zunehmen, in welchem sich die Bildung ihres Körpers der menschlichen nähert. Die Quadrupeden übertreffen daher an Klugheit und Geschicklichkeit die Vögel, diese die Fische, die Fische wieder die Insekten. Die Gestalt des Orang-Utang kommt der menschlichen am nächsten; auf ihn folgen die übrigen Affen und Meerkatzen, und diese Thiere haben wirklich von je her durch ihre Klugheit, List und Nachahmungsfähigkeit die Aufmerksamkeit der Menschen nicht weniger auf sich gezogen, als durch ihre merkwürdige Bildung. Dasselbe Verhältniß der Gestalt und der Geistesgaben trifft man bei dem Hunde, der Katze, dem Pferde, dem Schafe, dem Schweine und andern vierfüßigen Thieren an.

Wenn sich auch diese Bemerkung nicht an jeder einzelnen Art von Thieren bestätigen sollte, so scheint sie doch im Allgemeinen richtig zu seyn. Wie dem nun aber auch sey, so ist doch das wenigstens gewiß, daß die äußere Gestalt und Größe aller Thiere ihren Geistesfähigkeiten, ihrer Lebensart und ihrer Bestimmung, wenigstens so weit wir mit unserm Nachdenken darin haben eindringen können, vollkommen gemäß ist.

Die größeren Thiere würden durch ihren kolossalischen Körper und die damit verbundene Stärke allen ihren Mitgeschöpfen fürchterlich seyn, wenn sie das Bewußtseyn ihrer Kraft und den Muth der kleinern Raubthiere besäßen. Aber Elephanten, Nashörner und Flußpferde beunruhigen das kleinste Thier nicht, und fliehen vor dem Menschen und den größeren Raubthieren. Elephanten, Kameele, Pferde, Ochsen, Rennthiere scheinen

ihre Größe und Stärke weniger zu ihrem eigenen Besten als zum Vortheile des Menschen zu besitzen, der sie zähmt und zu Hausthieren abrichtet, welche ihm nur durch ihre Größe und Kraft so wichtige Dienste zu leisten vermögen. Wollten wir anstatt derselben kleinere Thiere in größerer Anzahl gebrauchen, so würden diese vielleicht eben dieselben Dienste verrichten, allein nicht mit gleicher Geschwindigkeit. Ihre Unterhaltung würde mehr kosten, weil sie nach Verhältniß ihres Körpers mehr verzehren, als die größeren, und zu ihrer Wartung würden mehrere Menschen erforderlich seyn, als zur Pflege eines einzigen großen, welches eben die Vortheile gewährt, die wir von vielen schwachen ziehen. Daher scheint die Vorsehung den heißen Ländern die stärksten und größten Hausthiere gegeben zu haben. Elephanten und Kameele sind den Bewohnern der warmen Zone nothwendig, wo man ungeheure Wüsten ohne Weideplätze durchreist, nur selten Dörfer und Gasthöfe antrifft, und alles Futter mit sich führt.

Sehr leicht, geschickt und schnell zum Laufen bildete die Natur alle Quadrupeden, denen sie Muth oder Stärke versagte, oder deren Bestimmung einen solchen Körperbau forderte. Beweise sind der Hirsch, der Hase, die Gemse und der Steinbock, die über weite Räume zwischen den höchsten Felsen springen, das Rennthier, das Pferd, der Jagdhund, die allein durch diese Eigenschaften zu Hausthieren geschickt sind, verschiedene Raubthiere und andere.

Auch die Gliedmaßen der vierfüßigen Thiere sind vollkommen ihren Bedürfnissen angemessen, und in der schönsten Verbindung mit ihrem ganzen Körper. Sehet den Elephanten, wie sein dicker und unbiegsamer Leib ihn hindert, sich mit Leichtigkeit nach den Seiten zu wenden, und sein steifer und kurzer

Hals, den Kopf auf die Erde zu bringen. Wie wird dieser Riese unter seinen Mitgeschöpfen sich nähren, da sein Maul das Gras nicht erreicht, wovon er lebt? — Der Schöpfer hat seiner nicht vergessen: alle von seinem kolossalischen Körper unzertrennlichen Mängel hat er ihm reichlich durch den Rüssel ersetzt, den er ihm unter allen Quadrupeden allein, wenigstens in einer solchen Größe und Vollkommenheit, verlieh. Dieser Rüssel ist sechs bis acht Fuß lang, am Maule drei bis vier Fuß, und am Ende einen halben Fuß im Umfange. An seiner äußersten Spitze tritt ein Auswuchs in Gestalt eines Fingers hervor. In der Mitte dieses Fingers ist eine Höhlung, auf deren Boden sich die Oeffnungen der beiden Organe des Geruchs und des Athemholens befinden. Unter allen Gliedern aller Thiere des Erdbodens ist kein einziges, welches so viele Vorzüge in sich vereinigte, welches zu so mannigfaltigen Zwecken diente, eine so außerordentliche Kraft mit der zartesten Feinheit des Gefühls, und die allervollkommenste Gewandtheit mit der größten Stärke in einem so hohen Grade verbände, wie der Rüssel des Elephanten. Er dient dem Thiere als Arm, als Hand, Nase, Werkzeug des Fühlens und des Athemholens. Er scheint ganz Nerve zu seyn und läßt sich bis auf die Länge einer Elle einziehen. Mit ihm reißt der Elephant Bäume aus ihren Wurzeln, hebt einen starken Mann in die Höhe, und schleudert ihn weit von sich. Mit seinem Finger nimmt er kleine Goldstücke von der Erde, löset Knoten in einem Seile auf, zieht Pfropfen aus Flaschen, pflückt Blumen ab, und schreibt mit einer Feder. Mit ihm schöpft er Wasser und läßt es in den Mund laufen, welcher durch seine sieben bis acht Fuß langen und hundert und sechzig Pfund schweren Stoßzähne unter dem Untertheile des Rüssels fast ganz ver-

borgen liegt, und mit ihm bringt er auch seine Speisen in den Mund.

Das Kameel, ein Hausthier, welches der heißen Zone unentbehrlich ist, und mit einer Last von dreizehn hundert Pfunden funfzehn Meilen in einem Tage zurücklegen soll, ist nicht weniger durch seine äußere Gestalt, als durch seine Fähigkeit, acht Tage zu dursten, und vier und zwanzig Stunden ohne Nachtheil zu hungern, und durch seine sanfte Gemüthsart von der Natur zu unserem Dienste bestimmt. Es hat einen plumpen Körperbau; aber darum ist es um so stärker, und die Last, die es mit Sicherheit trägt, kann sehr gut auf seinem Körper befestiget werden. Wenn es beladen wird, muß es sich niederbeugen, und dazu empfing es von der Natur eine große Schwiele auf der Brust, vier kleine Schwielen an den Vorder- und zwei an den Hinterfüßen, die ihm zum Austämmen dienen, wenn es aufsteht. Unter seinen Fußsohlen hat es einen Ballen Fleisch, der mit einer dicken Haut überzogen ist, und ihm, wie ein Küssen, den beschwerlichen Gang im heißen Sande erleichtert.

Der Maulwurf, der die Erde unter uns durchwühlt, verdienet zwar unsere Aufmerksamkeit nicht in dem Grade, wie Elephanten und Kameele, die unseren Mitbrüdern in der heißen afrikanischen Wüste dienen; aber die Vorsehung hat, unabgesehen auf uns, gütig für ihn selbst gesorgt. Sie versah ihn mit einem ziemlich langen, beweglichen Rüssel, und mit starken Vorderfüßen, die wie Hände gestaltet sind. Beider bedient er sich sehr geschickt, um seine Minen anzulegen; beide sind ihm bei seiner Lebensart nothwendig. Im Verhältniß gegen seinen ungleich kleineren Körper ist sein Rüssel wenig kürzer, als der Rüssel eines Elephanten, und außerdem, daß er vermittelst desselben die Erde aufwerfen kann, verhütet er zugleich, daß dieselbe

be nicht in seinen Mund komme, welcher durch ihn bedeckt wird. — Der Riedwurm, ein Insekt, welches, wie der Maulwurf, unterirdische Gänge anlegt, hat gleichfalls Vorderfüße, die unseren Händen und sogar den Grabschaufeln ähnlich sind — Auch der Vorderfuß des Bibers gleicht einer Menschenhand, und macht ihn geschickt, seinen künstlichen Bau zu vollenden, indeß sein Hinterfuß, dessen Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden sind, ihm das Schwimmen erleichtert.

Jede Art von Thieren hat ihre eigenen Waffen. Die Ziegen, die Hirsche, das Rindvieh haben Hörner, die bei ihnen von sehr verschiedener Größe und Bildung sind. Die Rennthiere haben an den Spitzen der ihrigen breite Schaufeln, mit denen sie den Schnee forträumen, um sich unter demselben das Rennthiermoos, ihre einzige Nahrung, zu suchen. Ohne diese Schaufeln müßte das Thier umkommen, weil der fast beständige tiefe Schnee des eisigen Lapplands es ihm unmöglich machen würde, seine Nahrung in hinreichendem Maaße zu finden. Dem Pferde ward ein starker Huf zu seiner Vertheidigung gegeben; den Raubthieren ihre scharfen, spitzigen Krallen, die zum Angreifen und zum Festhalten noch weit brauchbarer sind als Hufe.

Der Vogel, der bestimmt ist, die leichte Luft zu durchschneiden, ist auch ganz zum Fliegen gebauet. Er empfing nicht nur zwei Flügel, die durch sehr starke Muskeln bewegt werden, und die im Verhältniß zu seiner Größe eine geringe Schwere besitzen; sondern auch alle übrigen Theile seines Körpers sind diesem Zwecke gemäß eingerichtet. Das erhöhete Brustbein läuft vorn keilförmig zusammen; der Kopf endiget sich in einen spitzen Schnabel, und ist verhältnißmäßig kleiner, als der Kopf der Quadrupeden. Der Schwanz dient ihm beim Fliegen zum Lenken, und hat, um leichter zu seyn, weder Knochen und Mus-

borgen liegt, und mit ihm bringt er auch seine Speisen in den Mund.

Das Kameel, ein Hausthier, welches der heißen Zone unentbehrlich ist, und mit einer Last von dreizehn hundert Pfunden funfzehn Meilen in einem Tage zurücklegen soll, ist nicht weniger durch seine äußere Gestalt, als durch seine Fähigkeit, acht Tage zu dursten, und vier und zwanzig Stunden ohne Nachtheil zu hungern, und durch seine sanfte Gemüthsart von der Natur zu unserem Dienste bestimmt. Es hat einen plumpen Körperbau; aber darum ist es um so stärker, und die Last, die es mit Sicherheit trägt, kann sehr gut auf seinem Körper befestiget werden. Wenn es beladen wird, muß es sich niederbeugen, und dazu empfing es von der Natur eine große Schwiele auf der Brust, vier kleine Schwielen an den Vorder- und zwei an den Hinterfüßen, die ihm zum Aufstämmen dienen, wenn es aufsteht. Unter seinen Fußsohlen hat es einen Ballen Fleisch, der mit einer dicken Haut überzogen ist, und ihm, wie ein Küssen, den beschwerlichen Gang im heißen Sande erleichtert.

Der Maulwurf, der die Erde unter uns durchwühlt, verdienet zwar unsere Aufmerksamkeit nicht in dem Grade, wie Elephanten und Kameele, die unseren Mitbrüdern in der heißen afrikanischen Wüste dienen; aber die Vorsehung hat, unabgesehen auf uns, gütig für ihn selbst gesorgt. Sie versah ihn mit einem ziemlich langen, beweglichen Rüssel, und mit starken Vorderfüßen, die wie Hände gestaltet sind. Beider bedient er sich sehr geschickt, um seine Minen anzulegen; beide sind ihm bei seiner Lebensart nothwendig. Im Verhältniß gegen seinen ungleich kleineren Körper ist sein Rüssel wenig kürzer, als der Rüssel eines Elephanten, und außerdem, daß er vermittelst desselben die Erde aufwerfen kann, verhütet er zugleich, daß dieselbe

be nicht in seinen Mund komme, welcher durch ihn bedeckt wird. — Der Riedwurm, ein Insekt, welches, wie der Maulwurf, unterirdische Gänge anlegt, hat gleichfalls Vorderfüße, die unseren Händen und sogar den Grabschaufeln ähnlich sind — Auch der Vorderfuß des Bibers gleicht einer Menschenhand, und macht ihn geschickt, seinen künstlichen Bau zu vollenden, indeß sein Hinterfuß, dessen Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden sind, ihm das Schwimmen erleichtert.

Jede Art von Thieren hat ihre eigenen Waffen. Die Ziegen, die Hirsche, das Rindvieh haben Hörner, die bei ihnen von sehr verschiedener Größe und Bildung sind. Die Rennthiere haben an den Spitzen der ihrigen breite Schaufeln, mit denen sie den Schnee forträumen, um sich unter demselben das Rennthiermoos, ihre einzige Nahrung, zu suchen. Ohne diese Schaufeln müßte das Thier umkommen, weil der fast beständige tiefe Schnee des eisigen Lapplands es ihm unmöglich machen würde, seine Nahrung in hinreichendem Maaße zu finden. Dem Pferde ward ein starker Huf zu seiner Vertheidigung gegeben; den Raubthieren ihre scharfen, spitzigen Krallen, die zum Angreifen und zum Festhalten noch weit brauchbarer sind als Hufe.

Der Vogel, der bestimmt ist, die leichte Luft zu durchschneiden, ist auch ganz zum Fliegen gebauet. Er empfing nicht nur zwei Flügel, die durch sehr starke Muskeln bewegt werden, und die im Verhältniß zu seiner Größe eine geringe Schwere besitzen; sondern auch alle übrigen Theile seines Körpers sind diesem Zwecke gemäß eingerichtet. Das erhöhete Brustbein läuft vorn keilförmig zusammen; der Kopf endiget sich in einen spitzen Schnabel, und ist verhältnißmäßig kleiner, als der Kopf der Quadrupeden. Der Schwanz dient ihm beim Fliegen zum Lenken, und hat, um leichter zu seyn, weder Knochen und Mus-

borgen liegt, und mit ihm bringt er auch seine Speisen in den Mund.

Das Kameel, ein Hausthier, welches der heißen Zone unentbehrlich ist, und mit einer Last von dreizehn hundert Pfunden funfzehn Meilen in einem Tage zurücklegen soll, ist nicht weniger durch seine äußere Gestalt, als durch seine Fähigkeit, acht Tage zu dursten, und vier und zwanzig Stunden ohne Nachtheil zu hungern, und durch seine sanfte Gemüthsart von der Natur zu unserem Dienste bestimmt. Es hat einen plumpen Körperbau; aber darum ist es um so stärker, und die Last, die es mit Sicherheit trägt, kann sehr gut auf seinem Körper befestiget werden. Wenn es beladen wird, muß es sich niederbeugen, und dazu empfing es von der Natur eine große Schwiele auf der Brust, vier kleine Schwielen an den Vorder- und zwei an den Hinterfüßen, die ihm zum Aufstämmen dienen, wenn es aufsteht. Unter seinen Fußsohlen hat es einen Ballen Fleisch, der mit einer dicken Haut überzogen ist, und ihm, wie ein Küssen, den beschwerlichen Gang im heißen Sande erleichtert.

Der Maulwurf, der die Erde unter uns durchwühlt, verdienet zwar unsere Aufmerksamkeit nicht in dem Grade, wie Elephanten und Kameele, die unseren Mitbrüdern in der heißen afrikanischen Wüste dienen; aber die Vorsehung hat, unabgesehen auf uns, gütig für ihn selbst gesorgt. Sie versah ihn mit einem ziemlich langen, beweglichen Rüssel, und mit starken Vorderfüßen, die wie Hände gestaltet sind. Beider bedient er sich sehr geschickt, um seine Minen anzulegen; beide sind ihm bei seiner Lebensart nothwendig. Im Verhältniß gegen seinen ungleich kleineren Körper ist sein Rüssel wenig kürzer, als der Rüssel eines Elephanten, und außerdem, daß er vermittelst desselben die Erde aufwerfen kann, verhütet er zugleich, daß dieselbe

be nicht in seinen Mund komme, welcher durch ihn bedeckt wird. — Der Riedwurm, ein Insekt, welches, wie der Maulwurf, unterirdische Gänge anlegt, hat gleichfalls Vorderfüße, die unseren Händen und sogar den Grabschaufeln ähnlich sind — Auch der Vorderfuß des Bibers gleicht einer Menschenhand, und macht ihn geschickt, seinen künstlichen Bau zu vollenden, indeß sein Hinterfuß, dessen Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden sind, ihm das Schwimmen erleichtert.

Jede Art von Thieren hat ihre eigenen Waffen. Die Ziegen, die Hirsche, das Rindvieh haben Hörner, die bei ihnen von sehr verschiedener Größe und Bildung sind. Die Rennthiere haben an den Spitzen der ihrigen breite Schaufeln, mit denen sie den Schnee forträumen, um sich unter demselben das Rennthiermoos, ihre einzige Nahrung, zu suchen. Ohne diese Schaufeln müßte das Thier umkommen, weil der fast beständige tiefe Schnee des eisigen Lapplands es ihm unmöglich machen würde, seine Nahrung in hinreichendem Maaße zu finden. Dem Pferde ward ein starker Huf zu seiner Vertheidigung gegeben; den Raubthieren ihre scharfen, spitzigen Krallen, die zum Angreifen und zum Festhalten noch weit brauchbarer sind als Hufe.

Der Vogel, der bestimmt ist, die leichte Luft zu durchschneiden, ist auch ganz zum Fliegen gebauet. Er empfing nicht nur zwei Flügel, die durch sehr starke Muskeln bewegt werden, und die im Verhältniß zu seiner Größe eine geringe Schwere besitzen; sondern auch alle übrigen Theile seines Körpers sind diesem Zwecke gemäß eingerichtet. Das erhöhete Brustbein läuft vorn keilförmig zusammen; der Kopf endiget sich in einen spitzen Schnabel, und ist verhältnißmäßig kleiner, als der Kopf der Quadrupeden. Der Schwanz dient ihm beim Fliegen zum Lenken, und hat, um leichter zu seyn, weder Knochen und Mus-

borgen liegt, und mit ihm bringt er auch seine Speisen in den Mund.

Das Kameel, ein Hausthier, welches der heißen Zone unentbehrlich ist, und mit einer Last von dreizehn hundert Pfunden funfzehn Meilen in einem Tage zurücklegen soll, ist nicht weniger durch seine äußere Gestalt, als durch seine Fähigkeit, acht Tage zu dursten, und vier und zwanzig Stunden ohne Nachtheil zu hungern, und durch seine sanfte Gemüthsart von der Natur zu unserem Dienste bestimmt. Es hat einen plumpen Körperbau; aber darum ist es um so stärker, und die Last, die es mit Sicherheit trägt, kann sehr gut auf seinem Körper befestiget werden. Wenn es beladen wird, muß es sich niederbeugen, und dazu empfing es von der Natur eine große Schwiele auf der Brust, vier kleine Schwielen an den Vorder- und zwei an den Hinterfüßen, die ihm zum Anstämmen dienen, wenn es aufsteht. Unter seinen Fußsohlen hat es einen Ballen Fleisch, der mit einer dicken Haut überzogen ist, und ihm, wie ein Küssen, den beschwerlichen Gang im heißen Sande erleichtert.

Der Maulwurf, der die Erde unter uns durchwühlt, verdienet zwar unsere Aufmerksamkeit nicht in dem Grade, wie Elephanten und Kameele, die unseren Mitbrüdern in der heißen afrikanischen Wüste dienen; aber die Vorsehung hat, unabgesehen auf uns, gütig für ihn selbst gesorgt. Sie versah ihn mit einem ziemlich langen, beweglichen Rüssel, und mit starken Vorderfüßen, die wie Hände gestaltet sind. Beider bedient er sich sehr geschickt, um seine Minen anzulegen; beide sind ihm bei seiner Lebensart nothwendig. Im Verhältniß gegen seinen ungleich kleineren Körper ist sein Rüssel wenig kürzer, als der Rüssel eines Elephanten, und außerdem, daß er vermittelst desselben die Erde aufwerfen kann, verhütet er zugleich, daß dieselbe

be nicht in seinen Mund komme, welcher durch ihn bedeckt wird. — Der Riedwurm, ein Insekt, welches, wie der Maulwurf, unterirdische Gänge anlegt, hat gleichfalls Vorderfüße, die unseren Händen und sogar den Grabschaufeln ähnlich sind — Auch der Vorderfuß des Bibers gleicht einer Menschenhand, und macht ihn geschickt, seinen künstlichen Bau zu vollenden, indeß sein Hinterfuß, dessen Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden sind, ihm das Schwimmen erleichtert.

Jede Art von Thieren hat ihre eigenen Waffen. Die Ziegen, die Hirsche, das Rindvieh haben Hörner, die bei ihnen von sehr verschiedener Größe und Bildung sind. Die Rennthiere haben an den Spitzen der ihrigen breite Schaufeln, mit denen sie den Schnee forträumen, um sich unter demselben das Rennthiermoos, ihre einzige Nahrung, zu suchen. Ohne diese Schaufeln müßte das Thier umkommen, weil der fast beständige tiefe Schnee des eisigen Lapplands es ihm unmöglich machen würde, seine Nahrung in hinreichendem Maaße zu finden. Dem Pferde ward ein starker Huf zu seiner Vertheidigung gegeben; den Raubthieren ihre scharfen, spitzigen Krallen, die zum Angreifen und zum Festhalten noch weit brauchbarer sind als Hufe.

Der Vogel, der bestimmt ist, die leichte Luft zu durchschneiden, ist auch ganz zum Fliegen gebauet. Er empfing nicht nur zwei Flügel, die durch sehr starke Muskeln bewegt werden, und die im Verhältniß zu seiner Größe eine geringe Schwere besitzen; sondern auch alle übrigen Theile seines Körpers sind diesem Zwecke gemäß eingerichtet. Das erhöhete Brustbein läuft vorn keilförmig zusammen; der Kopf endiget sich in einen spitzen Schnabel, und ist verhältnißmäßig kleiner, als der Kopf der Quadrupeden. Der Schwanz dient ihm beim Fliegen zum Lenken, und hat, um leichter zu seyn, weder Knochen und Mus-

borgen liegt, und mit ihm bringt er auch seine Speisen in den Mund.

Das Kameel, ein Hausthier, welches der heißen Zone unentbehrlich ist, und mit einer Last von dreizehn hundert Pfunden funfzehn Meilen in einem Tage zurücklegen soll, ist nicht weniger durch seine äußere Gestalt, als durch seine Fähigkeit, acht Tage zu dursten, und vier und zwanzig Stunden ohne Nachtheil zu hungern, und durch seine sanfte Gemüthsart von der Natur zu unserem Dienste bestimmt. Es hat einen plumpen Körperbau; aber darum ist es um so stärker, und die Last, die es mit Sicherheit trägt, kann sehr gut auf seinem Körper befestiget werden. Wenn es beladen wird, muß es sich niederbeugen, und dazu empfing es von der Natur eine große Schwiele auf der Brust, vier kleine Schwielen an den Vorder- und zwei an den Hinterfüßen, die ihm zum Anstämmen dienen, wenn es aufsteht. Unter seinen Fußsohlen hat es einen Ballen Fleisch, der mit einer dicken Haut überzogen ist, und ihm, wie ein Küssen, den beschwerlichen Gang im heißen Sande erleichtert.

Der Maulwurf, der die Erde unter uns durchwühlt, verdienet zwar unsere Aufmerksamkeit nicht in dem Grade, wie Elephanten und Kameele, die unseren Mitbrüdern in der heißen afrikanischen Wüste dienen; aber die Vorsehung hat, unabgesehen auf uns, gütig für ihn selbst gesorgt. Sie versah ihn mit einem ziemlich langen, beweglichen Rüssel, und mit starken Vorderfüßen, die wie Hände gestaltet sind. Beider bedient er sich sehr geschickt, um seine Minen anzulegen; beide sind ihm bei seiner Lebensart nothwendig. Im Verhältniß gegen seinen ungleich kleineren Körper ist sein Rüssel wenig kürzer, als der Rüssel eines Elephanten, und außerdem, daß er vermittelst desselben die Erde aufwerfen kann, verhütet er zugleich, daß dieselbe

be nicht in seinen Mund komme, welcher durch ihn bedeckt wird. — Der Riedwurm, ein Insekt, welches, wie der Maulwurf, unterirdische Gänge anlegt, hat gleichfalls Vorderfüße, die unseren Händen und sogar den Grabschaufeln ähnlich sind — Auch der Vorderfuß des Bibers gleicht einer Menschenhand, und macht ihn geschickt, seinen künstlichen Bau zu vollenden, indeß sein Hinterfuß, dessen Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden sind, ihm das Schwimmen erleichtert.

Jede Art von Thieren hat ihre eigenen Waffen. Die Ziegen, die Hirsche, das Rindvieh haben Hörner, die bei ihnen von sehr verschiedener Größe und Bildung sind. Die Rennthiere haben an den Spitzen der ihrigen breite Schaufeln, mit denen sie den Schnee forträumen, um sich unter demselben das Rennthiermoos, ihre einzige Nahrung, zu suchen. Ohne diese Schaufeln müßte das Thier umkommen, weil der fast beständige tiefe Schnee des eisigen Lapplands es ihm unmöglich machen würde, seine Nahrung in hinreichendem Maaße zu finden. Dem Pferde ward ein starker Huf zu seiner Vertheidigung gegeben; den Raubthieren ihre scharfen, spitzigen Krallen, die zum Angreifen und zum Festhalten noch weit brauchbarer sind als Hufe.

Der Vogel, der bestimmt ist, die leichte Luft zu durchschneiden, ist auch ganz zum Fliegen gebauet. Er empfing nicht nur zwei Flügel, die durch sehr starke Muskeln bewegt werden, und die im Verhältniß zu seiner Größe eine geringe Schwere besitzen; sondern auch alle übrigen Theile seines Körpers sind diesem Zwecke gemäß eingerichtet. Das erhöhete Brustbein läuft vorn keilförmig zusammen; der Kopf endiget sich in einen spitzen Schnabel, und ist verhältnißmäßig kleiner, als der Kopf der Quadrupeden. Der Schwanz dient ihm beim Fliegen zum Lenken, und hat, um leichter zu seyn, weder Knochen und Mus-

borgen liegt, und mit ihm bringt er auch seine Speisen in den Mund.

Das Kameel, ein Hausthier, welches der heißen Zone unentbehrlich ist, und mit einer Last von dreizehn hundert Pfunden funfzehn Meilen in einem Tage zurücklegen soll, ist nicht weniger durch seine äußere Gestalt, als durch seine Fähigkeit, acht Tage zu dursten, und vier und zwanzig Stunden ohne Nachtheil zu hungern, und durch seine sanfte Gemüthsart von der Natur zu unserem Dienste bestimmt. Es hat einen plumpen Körperbau; aber darum ist es um so stärker, und die Last, die es mit Sicherheit trägt, kann sehr gut auf seinem Körper befestiget werden. Wenn es beladen wird, muß es sich niederbeugen, und dazu empfing es von der Natur eine große Schwiele auf der Brust, vier kleine Schwielen an den Vorder- und zwei an den Hinterfüßen, die ihm zum Austämmen dienen, wenn es aufsteht. Unter seinen Fußsohlen hat es einen Ballen Fleisch, der mit einer dicken Haut überzogen ist, und ihm, wie ein Küssen, den beschwerlichen Gang im heißen Sande erleichtert.

Der Maulwurf, der die Erde unter uns durchwühlt, verdienet zwar unsere Aufmerksamkeit nicht in dem Grade, wie Elephanten und Kameele, die unseren Mitbrüdern in der heißen afrikanischen Wüste dienen; aber die Vorsehung hat, unabgesehen auf uns, gütig für ihn selbst gesorgt. Sie versah ihn mit einem ziemlich langen, beweglichen Rüssel, und mit starken Vorderfüßen, die wie Hände gestaltet sind. Beider bedient er sich sehr geschickt, um seine Minen anzulegen; beide sind ihm bei seiner Lebensart nothwendig. Im Verhältniß gegen seinen ungleich kleineren Körper ist sein Rüssel wenig kürzer, als der Rüssel eines Elephanten, und außerdem, daß er vermittelst desselben die Erde aufwerfen kann, verhütet er zugleich, daß dieselbe

be nicht in seinen Mund komme, welcher durch ihn bedeckt wird. — Der Riedwurm, ein Insekt, welches, wie der Maulwurf, unterirdische Gänge anlegt, hat gleichfalls Vorderfüße, die unseren Händen und sogar den Grabschaufeln ähnlich sind — Auch der Vorderfuß des Bibers gleicht einer Menschenhand, und macht ihn geschickt, seinen künstlichen Bau zu vollenden, indeß sein Hinterfuß, dessen Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden sind, ihm das Schwimmen erleichtert.

Jede Art von Thieren hat ihre eigenen Waffen. Die Ziegen, die Hirsche, das Rindvieh haben Hörner, die bei ihnen von sehr verschiedener Größe und Bildung sind. Die Rennthiere haben an den Spitzen der ihrigen breite Schaufeln, mit denen sie den Schnee forträumen, um sich unter demselben das Rennthiermoos, ihre einzige Nahrung, zu suchen. Ohne diese Schaufeln müßte das Thier umkommen, weil der fast beständige tiefe Schnee des eisigen Lapplands es ihm unmöglich machen würde, seine Nahrung in hinreichendem Maaße zu finden. Dem Pferde ward ein starker Huf zu seiner Vertheidigung gegeben; den Raubthieren ihre scharfen, spitzigen Krallen, die zum Angreifen und zum Festhalten noch weit brauchbarer sind als Hufe.

Der Vogel, der bestimmt ist, die leichte Luft zu durchschneiden, ist auch ganz zum Fliegen gebauet. Er empfing nicht nur zwei Flügel, die durch sehr starke Muskeln bewegt werden, und die im Verhältniß zu seiner Größe eine geringe Schwere besitzen; sondern auch alle übrigen Theile seines Körpers sind diesem Zwecke gemäß eingerichtet. Das erhöhete Brustbein läuft vorn keilförmig zusammen; der Kopf endiget sich in einen spitzen Schnabel, und ist verhältnißmäßig kleiner, als der Kopf der Quadrupeden. Der Schwanz dient ihm beim Fliegen zum Lenken, und hat, um leichter zu seyn, weder Knochen und Mus-

keln, noch Häute. Um den Leib nicht zu beschweren, ist derselbe nur mit zwei Füßen versehen, ohne Zähne und Lippen, ohne hervorstehende Ohren und Nase, und hat keinen hangenden Hodensack, keine Blase und keine fleischige Gebärmutter, und der Unterleib ist verhältnißmäßig klein und enge. Wie sehr alle diese Abweichungen von dem Körper der vierfüßigen Thiere ihren Zweck, den Flug der Vögel zu erleichtern, erfüllen, beweiset die Erfahrung. Die Fledermäuse, die auch geflügelt, aber ganz anders gebauet und, anstatt der Haare, mit Federn bekleidet sind, können nur flattern.

Weil die Raubvögel, um sich Nahrung zu suchen, schnell und oft lange umher fliegen müssen, so sind ihre Flügel verhältnißmäßig sehr lang, und haben stärkere Muskeln. Ihr Schnabel ist stark und gekrümmt, zum Zerreißen des Fleisches vollkommen geschickt, ihr Fuß mit langen und scharfen Klauen bewaffnet, um sich der Beute zu bemächtigen, ihr Kopf groß, ihr Nacken kurz, ihr Schenkel fleischig und fest. Sehet den Adler, den Geier, den Falken; alles an ihnen zeuget von Stärke und Muth.

Die Wasservögel, die bestimmt sind, von Fischen und Wasserinsekten zu leben, mußten zum Schwimmen geschickt seyn. Niemand, der auf einem Kahne rudert, wird in dessen Mitte stehen, sondern an dem hinteren Ende; so sind auch die Füße der Gänse und Enten nicht in der Mitte ihres Körpers, sondern nahe am Schwanze, angebracht. Diese Einrichtung macht zwar ihren Gang beschwerlich und häßlich, aber sie erleichtert ihnen das Schwimmen, und macht es ihnen allein möglich, es lange fortzusetzen. Ihre Zehen sind durch eine Haut verbunden, die, gleich einem breiten Ruder, einer größern Menge von Was-

ser widersteht, und den Vogel vorwärts treibt. Mit dem Schwanze geben sie ihrem Laufe die Richtung.

Auch andere Vögel suchen in dem Wasser ihre Nahrung, ohne schwimmen zu können. Sie durchwaten die Sümpfe und die Ufer der Seen und Flüsse. Dazu empfingen der Storch, der Kranich, die Schnepfe ihre langen bis über die Kniee kahlen Beine, und einen langen Schnabel und Hals. Auch die Wasservögel haben größtentheils lange und breite Schnäbel und Hälse, um leichter Fische erhaschen zu können.

Vergleichen wir den größten Theil der weiblichen Raubvögel in Absicht auf Größe und Stärke mit den männlichen; so entdecken wir eine merkwürdige Abweichung von einer fast allgemeinen Regel der Natur. Bei allen Geschlechtern der Thiere zeichnete sie den Mann von dem Weibe durch Größe, Kraft und Muth aus; bei den meisten Raubvögeln thut sie das Gegentheil. Die weiblichen Geier, Adler u. a. sind schöner von Ansehn, höher von Wuchs, stärker an Kraft, als ihre Männer. Aber auch in dieser Abweichung ist ihre Weisheit nicht zu verkennen. Die weiblichen Raubvögel müssen mit Mühe und Gefahr ihre Jungen allein ernähren und beschützen; größtentheils ohne alle Unterstützung des Mannes, der, gleich den männlichen unter den vierfüßigen Raubthieren, seine eigene Brut haßt. Sie haben auch nicht den Vortheil der Weibchen unter diesen, Nahrung für ihre Jungen in ihren Brüsten zu tragen, sondern müssen weit umher fliegen und sie mühsam aufsuchen.

Wie die Vögel zur Luft, so verhalten die Fische sich zum Wasser: wie jene die weiten Regionen des Himmels mit ihrem Fittig durchschneiden, so befahren diese die stillen Fluthen unserer Seen und Flüsse, oder die unergründlichen Tiefen des Meeres; wie jene vollkommen zweckmäßig für ihr Element gebauet

sind, so sind es auch diese. Ihr Körper ist einfacher gebildet, als der Körper der Quadrupeden und Vögel. Bei den meisten ist er von beiden Seiten zusammengedrückt, und einem Kahne ganz ähnlich: für uns der sicherste Beweis, daß ihre Figur die schicklichste ist, das Wasser zu trennen. Kopf, Hals, Brust, Leib und Schwanz machen nur ein Ganzes aus, ohne merkliche Abtheilung. Bei dieser einfachen Grundlage ist die große Mannichfaltigkeit in der Gestalt, die wir außer ihnen finden, um so bewunderungswürdiger. Das Wasser zeigt uns weit mehr Formen an seinen Bewohnern, als das Land und die Luft. Viele zwar, aber bei weitem nicht alle Fische sind kahnförmig gebildet. Alle Aale sind lang und cylinderartig, weil ihre Lebensart es erfordert, daß sie sich auf dem Boden der Seen fortschlingen, unter dem Sande oder Moraste verbergen, oder auf dem vom Thau und Regen noch feuchten Lande ihrer Nahrung nachgehen. Sie suchen im Schlamm Würmer, Frösche und Schnecken, verbergen sich darin am Tage, und machen sich darin ein eignes Lager mit zwei Oeffnungen. Sie gehen auf das Land, weil ihnen die Natur auch die junge Saat, vornehmlich die Erbsen, zum Unterhalt anwies. Die Makrele, der Stockfisch, der Hering, der Lachs u. a. sind weniger cylinderförmig und verhältnißmäßig kürzer, und durch diese Gestalt sowohl als durch die Lage und größere Menge ihrer Flossen zu weiten Reisen und einer schnellen Bewegung geschickt. Die Meerbutten, Rochen u. a. suchen ihre Nahrung auch in moraſtigem Boden, und ihr breiter zusammengedrückter Leib macht sie geschickt, sich in denselben hinein zu wühlen. Andere Fische sind rund, kugelrund sogar, dreieckig und viereckig. — Noch weit mehr als in der Bildung des ganzen Körpers weichen die Fische in der Gestalt einzelner Theile von einander ab. Die Form des Kopfes, der Flossen, des

Schwanzes ist bei jeder Art verschieden, und viele besitzen Glieder, die den andern versagt wurden. Einige von ihnen sind mit Sägen und Hörnern bewaffnet, andere mit so langen Flossen versehen, daß die Luft sie eine beträchtliche Weile trägt, noch andere mit großen Kanälen, durch die sie das überflüssig eingesogene Wasser mit Gewalt von sich spritzen können. Die Scholle ist so seltsam und einzig gebildet, daß man die Beschreibung ihres Baues beinahe für fabelhaft halten möchte. Sie allein hat unter allen Geschöpfen der Erde beide Augen auf Einer Seite des Kopfes; der Bauch ist ganz platt, wie ein Bret, der Rücken ein wenig erhoben. Von den Augen ist eins größer, und steht höher als das andere.

Hände und Füße hat kein Fisch, anstatt deren aber Flossen, die ganz so eingerichtet sind, daß er mit ihrer Hülfe sich im Wasser bewegen kann. Sie bestehen aus Gräten, die durch Häute verbunden sind und durch Muskeln regiert werden. Der Uebergang ist indessen sehr unmerklich von unseren Armen und Füßen zu den Flossen der Fische. Die Seehunde, Seebären und alle ihnen ähnliche Thiere haben auch Zehen in ihren Vorderfüßen; die Schwimmhaut aber, welche darüber gespannt ist, macht sie unkenntlich. Die Hinterfüße liegen bei einigen platt an dem Schwanze; bei andern sind sie sogar mit dem Schwanze verwachsen. Der Wallfisch hat in und vor seinen Flossen die Knochen der Arme und Füße. Keine Flosse ist einem Fische entbehrlich, jede hat ihren eigenen Nutzen; nimmt man ihm daher die eine oder die andere, so ist er nicht mehr zu allen nöthigen Bewegungen geschickt.

Die größte Mannichfaltigkeit der Gestalt treffen wir bei den Insekten an, und die Betrachtung derselben hat für den Freund der Natur um so viel mehr Reitz und Anmuth, je feiner und

zarter die Theile dieser kleinen Thiere selbst sind. An ihnen scheint die Natur den höchsten Grad in der Schönheit der Formen erreicht zu haben: einer Schönheit, die sich mit den bloßen Augen nicht ganz erkennen läßt, und erst, durch Vergrößerungsgläser betrachtet, unsere uneingeschränkte Bewunderung erweckt. Eurer eigenen Betrachtung empfehle ich denn auch insonderheit diese Klasse von Geschöpfen, deren äußere Anmuth auch durch die vollkommenste Beschreibung, ja selbst durch Abbildungen, nicht anschaulich gemacht werden kann. Von ihren Gliedmaßen werde ich nächstens nähere Veranlassung haben, manches Interessante und hierher Gehörige zu sagen *). Ich eile heute um so schneller zum Ende unserer Unterhaltung, da ich merke, daß ich vielleicht schon zu weitläuftig geworden bin. Um euch aber doch an einigen Beispielen zu zeigen, wie viele verborgene Merkwürdigkeiten uns das Insektenreich auch in dieser Hinsicht darbeut, will ich euch nur zwei Werkzeuge zweier Insekten beschreiben, die wir täglich vor Augen haben, und an denen nur wenige Menschen so kunstvolle Theile vermuthen; es ist der Flügel des Ohrwurms, und das Sprachorgan der Sing-Cikade.

Der Flügel des Ohrwurms ist die feinst-mögliche thierische Haut, und nur nahe am Leibe hornartig; er ist überaus dünn und durchsichtig und ganz von Nerven durchwebt. Ist dieser Flügel ausgebreitet, so bedeckt er ein Groschenstück; und dennoch liegt er, wenn das Insekt ihn nicht ausdehnt, ganz verborgen unter einer harten Halbflügeldecke von der Gestalt eines länglichen Vierecks, die nur einen kleinen Raum auf der Oberfläche des Körpers einnimmt. Der Ohrwurm weiß eben so leicht als geschickt die Schwierigkeit, welche aus der Größe des Flügels selbst und der geringen Ausdehnung der Decke entsteht, zu

*) Ueber die Instinkte der Thiere.

überwinden. Er faltet den Flügel der Länge nach zusammen, wie einen Fächer, und schlägt ihn dann an zwei Orten um, so daß er in drei Stücke geklappt ist, die genau auf einander passen. Will er ihn wieder ausbreiten, so schiebt er die Decken seitwärts. Diese kunstvolle Einrichtung ist nicht ohne Absicht getroffen. Die Flügeldecken des Ohrwurms durften nicht größer seyn als die Flügel, weil das Thier sich beständig durch schmale Ritzen winden muß, um seine Nahrung zu suchen oder sich zu begatten.

Die überaus große Mannichfaltigkeit der Töne, deren es unter dem Thieren nicht bloß so verschiedene giebt als Arten lebendiger Wesen, die eine Stimme besitzen, sondern die auch von jedem einzelnen Geschöpfe modulirt werden, verdient unser gerechtes Erstaunen. Wenn auch nicht alle das feinere Ohr des geübten Kenners ergötzen, wenn sie auch vereinigt nicht immer nach den Regeln des Einklanges harmoniren; so tragen sie doch vorzüglich zur Erheiterung des Menschen bei, und berühren oft die Saite der Freude in dem Herzen des Traurigen, so beleben sie doch die ganze ohne sie todte, auch in ihrer Frühlingspracht nur auf kurze Zeit reitzende, Natur. Was wäre der schönste Buchen- und Eichen-Hain, ohne seine Sänger; das blätterreiche Gebüsch am Ufer des klaren Baches ohne die weithallende liebliche Nachtigall; das blaue Gewölbe des Himmels im wiedergebornen Lenze ohne das Lied der ersten Säugerin des jungen Jahres, der Lerche? Aber auch das Gezwitscher des Sperlings, das Girren des zärtlichen Täubers, das frühe Krähen des wachsamen Haushahns, selbst das Geschrei des Raben, wenn der Schnee die Erde verschließt, sind dem Freunde der Natur ein angenehmes Concert; auch verachtet er nicht das Gebrüll des starken Stiers unter der Heerde, und das Wiehern

des muthigen Rosses auf der Weide. — Wo ist ein Quadruped oder ein Vogel, dessen Laut, Geschrei oder Gesang nicht sehr merklich unterschieden wäre von den Stimmen aller übrigen Thiere seiner Art, und wie viele Abänderungen muß das in dem Bau ihrer Luftröhren, ihres Mundes und ihrer Lungen selbst erfordert haben? welchen verschwenderischen Reichthum an Hülfsmitteln zeigt uns die Natur in einem so kleinen Theile der thierischen Körper? Noch hat durch alle Anstrengungen des menschlichen Scharfsinns und durch große Belohnungen, die man dafür ausgesetzt hat, keine Maschine erfunden werden können, welche die artikulirte menschliche Stimme nachahmt. Bläset man in die Luftröhren einer Gans oder eines Schafs, so glaubt man diese Thiere selbst zu hören.

Aber unter allen lebendigen Geschöpfen, die eines Lautes fähig sind, ist uns die Heuschrecke das merkwürdigste, weil sie in der Art, sich hörbar zu machen, eine Ausnahme von allen übrigen darstellt *). Sie spricht aus dem Bauche, und trägt in ihrem eigenen Leibe ein Saiten-Instrument, das an Kunst und Feinheit unsere musikalischen Instrumente weit hinter sich läßt. Sehet hier eine männliche Cikade, und bemerket die zwei schuppigen, fast cirkelrunden Platten, die auf ihrem Bauche mit Fasern befestiget, aber doch beweglich sind und sich aufheben lassen. Die zwei hier befindlichen Klappen verhüten, daß dies nicht zu stark geschehe. Wir wollen die Platten fortnehmen, und das Kunstwerk untersuchen, welches der Schöpfer darunter verborgen hat. Als Eingang zeigt sich uns eine größere

*) Drei berühmte Naturforscher, die in allem, was zu diesem Fache gehört, klassische Gewährsmänner sind, bürgen für die Richtigkeit dieser Beschreibung; Bonnet, Spallanzani und Titius. Man lese des erstern Betrachtungen über die Natur, mit Anmerkungen und Zusätzen der beiden letztern. Zweite Auflage. Leipzig, 1772. S. 54. f.

Höhle, die oben mit einem Rande versehen und durch eine dreieckige Scheidewand in zwei Kammern getheilt ist. Sehet auf den Boden dieser Höhlen; hier erblicket ihr in einer jeden einen Spiegel von blendendem Glanze, der, schief angesehen, alle Lichtstrahlen bricht und die schönsten Regenbogenfarben spielt. Diese zwei Spiegel gleichen zwei Fenstern, so hell und durchsichtig sind sie. Jeder von ihnen hat seinen eigenen Fensterladen, nehmlich die schuppige Platte, die auf einem Stege ruhet, damit sie nicht in die Höhle hineinfalle.

Welche bewunderungswürdige Seltenheit zeigt uns hier die Natur! — Und doch haben wir nur erst die Hülfswerkzeuge gesehen, deren sie sich bedient, um den Schall der Cikade zu verstärken, nicht ihn hervorzubringen: die Resonanzböden, welche die erschütterte Luft stärker in Bewegung setzen und den empfangenen Laut weiter verbreiten. Wir müssen in unserer Höhle sorgfältiger suchen, um das Haupt-Instrument zu entdecken. Sehet diese zwei kleinen Zellen, die sich außer den Spiegelkammern noch darin befinden, und beobachtet die höchst elastische, aus regelmäßigen Streifen zusammengesetzte Haut, womit sie bekleidet sind. Diese Haut ist das wahre Sprachorgan der Cikade, und führt den Namen der Trommel, weil sie unserem Ohr-Trommelfell ähnlich ist. Berührt man sie mit einer Feder, so schwirrt sie, die Cikade mag todt oder lebendig seyn. Die elastischen stets gespannten Streifen dieser merkwürdigen Haut sind eben so viele Saiten, von denen jede ihren eigenen Ton hat, und die von zwei Muskeln in Bewegung gesetzt werden. —

Groß sind die Werke des Herrn! Jeder neue Theil der Natur, den wir mit Aufmerksamkeit betrachten, prediget seine Güte und Liebe; wohin sich unser Auge wendet, sehen wir die un-

verkennbaren Proben seiner Weisheit. Welch eine erstaunenswürdige Harmonie unter so unzähligen lebendigen Geschöpfen zwischen ihrem äußeren und inneren Körper, ihrer natürlichen Kleidung und dem Klima, worin sie leben sollen, ihren Bedürfnissen, Verrichtungen, Nahrungsmitteln und ihren Gliedmaßen! Welcher denkende Verstand kann sich eine solche innige, einen bestimmten Zweck vollkommen erreichende Verknüpfung unter einer so unübersehbar großen Menge von einzelnen Dingen als ein Werk des Zufalls vorstellen? Wo ist auch unter allen Gliedern aller Thiere auf Erden nur Eins, das seinem Besitzer fehlen könnte, ohne daß dieser mannichfacher Bequemlichkeiten entbehren, oder gar auf das Leben Verzicht thun müßte? Wie wenige Menschen mögen wohl über den kunstvollen Bau ihrer Hände nachgedacht haben, der ihnen vielmehr so kunstlos und einfach scheint! und dennoch hörten wir auf, Menschen zu seyn, würden unfähig, irgend einen Grad von Kultur zu erreichen, irgend ein feineres, edleres Vergnügen zu genießen, lebten nicht anders als das Wild im Walde, wenn wir Alle diese Hand nicht besäßen! Und verbände sich mit ihr nicht die aufrechte Stellung, die so mannichfaltige Abänderungen in dem Bau unseres Körpers von dem Körper unserer Mitgeschöpfe erforderte, so wären auch sie wieder vergeblich da; so müßte, auch in Verbindung mit ihr, das denkende Wesen zur viehischen Natur herabsinken, und die himmlischen Funken der Vernunft und der Moralität müßten ersticken; so wären wir denn Thiere, nicht Menschen, und die Erde vermißte in uns ihre größte Zierde, das einzige Wesen, das sie betrachten, erkennen und den unbegreiflich wunderbaren Zusammenhang ihrer Theile, obgleich nur zerrissen, übersehen kann. Wir aber, die wir als Menschen so hoch hervorragen über alle irdischen Wesen — wie tief würden wir un-

ter ihnen stehen, wenn wir zwar die Anlage zur Vernunft, die wir dann nicht benutzen könnten, aber die Instinkte nicht hätten, welche bei diesen so sicher wirken! Ja, es bliebe noch immer die Frage: ob Menschen, die mit der Anlage zur Vernunft, ohne bestimmte Instinkte, ganz wie die übrigen Thiere gebildet wären, leben, sich nähren und Jahrhunderte hindurch sich fortpflanzen könnten.

Nehmet dem Elephanten seinen langen Rüssel, dem Maulwurfe seinen kürzern und seine händeartigen Füße, und beide können fortan nicht mehr leben: der erstere, weil sein ungeschickter Leib und sein kurzer Hals ihn hindern, seine Nahrung zu suchen; der andere, weil er nun nicht mehr unter der Erde graben kann, wo er allein die ihm dienliche Speise und Schutz vor dem Sonnenstrahle findet, welcher ihm tödtlich ist. Gebet den Raubthieren einen Huf, oder dem Pferde Klauen, so stirbt jenes, weil es sich keiner Beute bemächtigen kann, und dieses ist wehrlos, weil es zwar Stärke, aber nicht Waffen besitzt, mit denen sein Instinkt übereinkommt. Gebet dem Storche die kurzen Beine des Adlers, und diesem die langen des ersteren, so werden jenem die Moräste und Ufer der Flüsse unzugänglich, und diesem fehlet die zum Kämpfen und Festhalten nöthige Kraft. Befreiet die Gans von ihrem widrigen und beschwerlichen Gange, und setzet ihre Füße in die Mitte des Leibes, so ist sie ungeschickt, lange Zeit und mit Leichtigkeit zu schwimmen. Lasset die Pelikane und Löffelgänse ihre langen und breiten Schnäbel umtauschen gegen die kurzen und hakenförmigen der Habichte und Geier, so tödtet beide der Hunger, weil die letzteren das Fleisch der Thiere nicht zerreißen, die ersteren die Fische nicht aus der Tiefe des Wassers hervorholen können. Nehmet dem Honigdachse seine zweite pergamentartige Haut,

und er muß dem Stiche der Bienen unterliegen, oder aus Mangel an Speise umkommen. Verändert die Gestalt der Fische und Vögel, und jene müssen aufhören zu schwimmen, diese zu fliegen. Lasset den ersteren nur Eine oder einige Flossen fehlen, so sind sie nicht mehr zu allen Bewegungen geschickt, und schwanken zur Seite. Oder vertauschet die Größe der Flügel unter den letztern, gebet dem Adler die verhältnißmäßig kleinen Fittige eines Hahns, und er kann sich nicht mehr über die niederen Regionen der Luft erheben, und weite Räume überschauen und durchfliegen, um seinen Raub aufzuspüren. —

7.

Gehirn und Nerven.

Wenn wir uns bei irgend einer Veranlassung über die Dürftigkeit und das Matte in der menschlichen Sprache zu beklagen Ursache haben, so geschieht es gewiß bei keiner mit so vielem Rechte, als wenn wir unsere Empfindungen über die Größe und Vortrefflichkeit der Natur, und über die Erhabenheit ihres göttlichen Urhebers ausdrücken wollen. Aber wie kann auch die Sprache ausdrücken, was der Verstand nie ganz faßt! wie können wir durch sie deutliche Begriffe in Andern von dem erwecken, was wir selbst uns oft nur undeutlich denken, nur unter groben Umrissen erkennen! Zu dieser Anmerkung veranlaßte mich die Materie, von welcher wir heute sprechen wollen. —

Wir haben des Großen und Göttlichen in allen Theilen der Schöpfung schon so viel gesehen, daß es uns nicht mehr unerwartet ist, immer neue Wunder derselben Art zu finden, wenn wir die Natur von einer andern Seite betrachten. Aber heute wird sich uns eine neue Scene auf diesem außerordentlichen Schauplatze öffnen, die reicher ist an räthselvollen Erscheinungen, als alle bisher gesehenen; die unserem erstaunten Auge neue Kräfte der Körper zeigt, Kräfte, die nur einzelnen Theilen lebendiger Wesen mitgetheilt sind, und die wir in allen leblosen Körpern der ganzen Schöpfung vergebens suchen, ob wir gleich eben dieselben Grundstoffe in diesen, wie in jenen, finden. —

Wir haben die Räume der Himmel durchforscht, so weit sie der von allen Seiten begränzte, auf eine Erdscholle eingeschränkte Mensch durchforschen kann; wir maßen die ungeheuren Klüfte zwischen Sonnen und Sonnen, und sahen die regelvollen Gruppen des Weltalls; wir beobachteten das nie gestörte Rollen der Wandelsterne um ihre Feuermeere, und kehrten dann zurück auf diese Erde; wir stiegen von den Alpen herab, und ließen uns hinunter in ihre tiefsten Klüfte und Schluchten; wir befuhren die Fluthen des Oceans und der Flüsse, die wechselsweise ihm Ströme von Wasser zuführen uud von ihm empfangen; wir durchreisten in Gedanken das schneeige Grönland und Ostindiens ewig grüne Fluren: und überall fand unsere Wißbegierde Befriedigung, unser Nachdenken reichliche und angenehme Nahrung; überall sahen wir den Schöpfer der Natur groß und herrlich, aber auch unbegreiflich und über unsere Vorstellungskraft erhaben in seinen Werken, wie in seinem Wesen. So sorgfältig wir aber auch alle Kräfte, die Gott der Natur ertheilt hat, zu erkennen gesucht haben, um eine anschauliche Vorstellung von seiner eigenen Größe zu fassen, so bleibt uns doch noch

die wunderbarste unter allen Kräften der Körper zu untersuchen übrig; und diese finden wir in uns selbst.

Was kann Außerordentlicheres gedacht werden, als ein Wesen, das Vorstellungen hat von allem, was außer ihm ist und vorgeht, und diese Vorstellungen durch Werkzeuge seines Körpers bekommt, die mit allen übrigen aus gleichen Bestandtheilen zusammengesetzt sind, und bei deren sorgfältigster Zergliederung auch der geschickteste Naturforscher nicht die Gründe entdecken kann, durch welche sie so ungewöhnliche Wirkungen hervorbringen. Was ist unbegreiflicher, als daß mein Auge den Lichtstrahl auffaßt, und daß ein weicher Faden, den wir Nerve nennen, ihn meiner Seele zuführt! daß ein Nerve in meinem Ohre den Schall, ein anderer in meiner Nase die Geruchs- und ein dritter auf meiner Zunge die Geschmackstheile annimmt, und vor mein Erkenntnißvermögen bringt; daß so die Bilder und die Abdrücke von unaussprechlich vielen tausend Gegenständen in dem kleinen Runde, das wir Gehirn nennen, sich vereinigen, und nicht etwa nur Einer, sondern unzählig viele zu gleicher Zeit von mir erkannt und empfunden werden! Ja, was noch mehr ist: nicht bloß die Bilder der Gegenstände, die ich in dem gegenwärtigen Augenblicke sehe und höre, drücken sich in meinem Gehirne auf eine mir ganz unerklärliche Art ab; sondern auch die Vorstellungen, die ich vor langen Jahren gehabt habe, sind daraus noch nicht verwischt. Noch als Greis sehe ich in der Erinnerung, fast wie gegenwärtig, die Bilder der Vergangenheit; sehe das Haus, das ich als Kind bewohnte, den Garten, den ich damals mit Blumen bepflanzte, die reitzenden mit Hügeln, Wäldern und Wiesen bedeckten, von Strömen durchschlungenen, mit prachtvollen Städten und anmu-

thigen Dörfern prangenden Gegenden, die ich als Jüngling durchreiste.

Wenn ich hoffen darf, eure Aufmerksamkeit durch unsere bisherigen Betrachtungen über die Werke Gottes auf eine angenehme Art beschäftiget, und eure Seele mit hoher Ehrfurcht gegen die Majestät unseres gemeinschaftlichen Vaters erfüllet zu haben; so bin ich zugleich versichert, daß ihr mir auch heute und in den nächsten Tagen mit lebhafter Theilnahme und mit wahrem Gewinne für Geist und Herz zuhören werdet. Kann auch eine Belehrung angenehmer seyn, als die, welche uns einige Blicke thun läßt in das wundervollste Kunstwerk der Natur, in die Beschaffenheit, den Zusammenhang und die Art der Wirksamkeit derer Organe unseres Leibes, welche von allen körperlichen Gegenständen Bilder und Abdrücke auffassen, die nichts Körperliches mehr an sich zu haben scheinen, und welche diese geistigen Abdrücke Jahrelang in sich aufbewahren? Spannet indeß eure Erwartungen nicht zu hoch, und hoffet keine befriedigende Erklärung über die letzten Gründe, woher es kommt, daß wir durch die Werkzeuge der Sinne Empfindungen und Vorstellungen von Allem, was außer uns ist, empfangen. Ob wir gleich mit keinem Theile unseres Körpers in einer so innigen und thätigen Verbindung stehen, als mit den Nerven und dem Gehirne, so begreifen wir doch gerade von ihnen das wenigste; ob sie uns gleich am nächsten sind, so entziehen sie sich doch unserem Nachdenken am meisten. Dennoch bleibt dasjenige, was bisher darüber beobachtet ist, in einem vorzüglich hohen Grade wissenswürdig. —

Alle Nerven des ganzen Körpers vereinigen sich im Gehirn, führen zu demselben, und legen darin die Eindrücke nieder, welche sie empfangen haben. Mit der näheren Betrachtung dieses

wichtigen Organs, oder vielmehr dieses Sammelplatzes der unbegreiflichsten Organe, wollen wir unsere Unterhaltung anfangen, uns alsdann mit der Beschaffenheit der Nerven überhaupt bekannt machen, und endlich die Werkzeuge der einzelnen Sinne untersuchen.

Das Gehirn ist von drei Häuten umgeben. Die äußerste Haut ist stärker, fester und zäher als die übrigen, und kann folglich auch noch dann zur Beschützung des Gehirns beitragen, wann die Knochen des Kopfes verletzt sind. Sie ist mit einer großen Menge von Blutadern durchwebt, die das überflüßige Blut in den Körper zurückführen. Die zweite Haut ist unter der erstern, wie ein überaus durchsichtiges höchst feines Spinnengewebe, ausgebreitet; und die dritte, eben so zarte ist mit außerordentlich vielen Schlagader-Aestchen angefüllt.

Die Masse des Gehirns besteht aus zwei Materien. Die eine, die als eine dicke Rinde von außen herum liegt, ist aschgrau und locker; die andre innere ist weiß und derb. Betrachtet man die erstere genauer, so sieht man, daß sie fast nur aus feinen Aederchen besteht, die ihre Spitzen einwärts kehren und lose neben einander liegen. In der zweiten bemerkt man auch durch die schärfsten Vergrößerungsgläser diese feinen Aederchen nicht, einige wenige ausgenommen, obgleich wahrscheinlich sehr viele da sind. Die lockere, graue Materie nennt man Hirnrinde, die zweite Hirnmark.

Das Hirnmark ist mit großer Kunst gearbeitet. In einer Tiefe von zwei Querfingern hat es zwei lange Höhlen, die sich von der Stirne bis zu dem kleinen Gehirn zu beiden Seiten des Kopfes bogenförmig ziehen, und in der Mitte einige Linien im Durchschnitt messen. In ihrem Inneren sind diese Höhlen mit einer dünnen Haut austapeziert, deren zahlreiche Aderendigungen

gen eine feine Flüßigkeit hineinhauchen. An ihrem Ende liegen acht kleine eiförmige Körperchen, die gleichsam eben so viele kleine Gehirne vorstellen und aus einer aschgrauen und einer weißen Masse, wie das Gehirn selbst, bestehen. Sie liegen paarweise neben einander. Ueber ihnen liegt eine Drüse, die Zirbeldrüse genannt, von der Größe einer Linse aus grauer Hirnmasse bereitet und mit unzählig vielen, höchst feinen Aederchen umgeben. Verhärtet oder leidet sie auf irgend eine Weise, so entstehen Wahnsinn, fallende Sucht und langsam tödtende Krankheiten.

Das kleine Gehirn, welches in dem untern Theile des Hinterkopfes liegt, und von dem großen eingeschlossen ist, hat auch äußerlich eine graue, und inwendig eine weiße Masse; nur ist die graue hier derber, als in dem großen Gehirne. Wie dieses, ist das kleine Gehirn durch einen tiefen Einschnitt von oben nach unten in zwei Seitenflügel getheilt, aber ohne Höhlen und andere sichtbare Merkwürdigkeiten. Nach unten zu laufen die beiden Gehirne enge zusammen, und steigen durch das große Loch im Hinterhaupt-Beine in den Rückgrath hinab. In diesem kennen wir sie schon unter dem Namen Rückenmark.

Die Masse des Rückenmarks ist ebenfalls weiß und grau; nur bildet bei demselben das Graue den Kern, und das Weiße die Rinde, wovon wir bei dem Gehirne das Gegentheil finden. Die Häute des Gehirns umhüllen auch das Rückenmark. Ueberhaupt scheinen beide aus denselben Materien und auf eine im Wesentlichen gleiche Art gebildet zu seyn. Schon daraus, daß das letztere nichts als die Fortsetzung des ersteren ist, läßt sich dies vermuthen.

Aus dem Rückgrathe und dem Gehirne entspringen alle Nerven, wachsen durch die Rückgrathswirbel durch, und verbreiten sich in alle Theile des Körpers. Diejenigen Nerven, die ihren Ursprung in dem Gehirne selbst nehmen, bleiben fast alle im Kopfe, und vertheilen ihre Aeste in den Werkzeugen der Sinne und im Gesichte. Nur zwei von ihnen gehen in den

Körper, und ihre zahlreichen Zweige findet man in den Muskeln des Schlundes, der Kehle und Zunge, im Herzen, im Zwerchfelle und im Magen.

Der wesentlichste Theil eines Nerven ist das Mark, welches er aus dem Gehirn oder dem Rückenmark empfängt. Es ist eben so weiß, weich, ohne Schnellkraft und Dehnbarkeit, wie das Hirnmark, und überhaupt demselben vollkommen ähnlich.

Alle Nerven, auch die kleinsten, sind aus vielen Fäden zusammengesetzt, die ihrer ganzen Länge nach parallel neben einander liegen, und sich, außer in den Knoten welche die Nerven mit einander verbinden, nie verwickeln. Die einzelnen Fäden eines Nerven bestehen wieder aus andern Fäden, die man aber nur durch Vergrößerungsgläser sieht, und deren Anzahl an diesem einzelnen Faden höchst beträchtlich, aber nicht zu bestimmen ist. Jeder Faden ist in eine sehr zarte Haut eingehüllt, die sich mit der dünnen Hirnhaut vergleichen läßt, und der Nerve selbst in eine stärkere. Die harte Hirnhaut bekleidet einen Nerven nur so lange, als er noch im Gehirn ist; außerhalb desselben verläßt sie ihn.

Alle Nerven sind mit feinen Adern durchwebt, so wie alle Adern mit feinen Nerven. Wie weit diese Verbindung bei den kleinsten Adern und Nerven gehe, ist unbekannt; man bemerkt sie aber noch überall, wo man Untersuchungen angestellt hat.

Elastisch sind die Nerven nicht; sie ziehen sich, wenn sie durchschnitten werden, nicht an die entgegengesetzten Enden zurück. Auch haben sie keine Reitzbarkeit, und verkürzen und verlängern sich nicht.

Dies ist die Hauptsumme dessen, was man von der Beschaffenheit des Gehirns, des Rückenmarkes und der Nerven weiß; wenigstens sind die übrigen Bemerkungen, welche man darüber gemacht hat, für unsern Zweck nicht wichtig. Daß sich nun aus dieser mangelhaften Kenntniß von den Eigenschaften unserer wichtigsten Organe keine befriedigende Erklärung herlei-

ten lasse über die Kräfte, wodurch, und über die Art und Weise, wie die Nerven Eindrücke empfangen, wie sie Empfindung haben von Wärme und Kälte, von der Härte oder Weiche, der Rauhigkeit oder Glätte der Körper, die sie berühren; wie die Nerven auf meiner Zunge von den Salzen, und die Nerven meines Auges von den Lichtstrahlen afficirt werden: das ist wohl von selbst einleuchtend. Wenn uns indeß die Natur den Aufschluß über den Hauptpunkt der Frage entzieht, so haben doch ihre Forscher noch einige sehr angenehme Untersuchungen über die Nerven und das Gehirn und deren Verbindung und harmonische Wirksamkeit angestellt, von denen folgende die wichtigsten sind.

Vielleicht wird es euch wundern, daß man hat fragen können, wo und an welcher Stelle unseres Körpers die Empfindung eigentlich vor sich gehe; vielleicht habt ihr nie den geringsten Zweifel darüber gehabt, daß dies in dem Nerven geschehe, auf den irgend eine äußere Sache Eindruck macht, und in dem Theile desselben, auf welchen sie ihn macht. Ihr werdet kein Bedenken tragen, zu glauben, daß ihr die sanfte oder rauhe Oberfläche eines Körpers in euren Fingerspitzen fühlt, daß ihr die Süßigkeit des Zuckers auf den Nervenwarzen eurer Zunge schmeckt, und die Farben auf der Netzhaut des Auges bemerkt. Dennoch ist eure Meinung ganz falsch. Wir empfinden nicht da, wo der Ort der Empfindung selbst ist, sondern alle Eindrücke auf die Nerven, alle Veränderungen, die in denselben vorgehen, werden von ihnen in das Gehirn geführt. Da erst gelangen sie zum Anschauen der Seele, werden eigentlich erst Gefühle.

Diese Vorstellung der Sache, welche euch sonderbar scheinen muß, weil sie allen euren bisherigen für richtig gehaltenen Wahrnehmungen widerspricht, ist dennoch sehr gegründet, und beruhet auf folgenden zuverlässigen Beobachtungen und sicheren Schlüssen:

Sollten die Eindrücke, welche auf unsere Nerven geschehen,

unmittelbar an dem Orte empfunden werden, wo sie auf die Nerven wirken, so müßten diese auch dann nicht aufhören zu empfinden, wenn sie verletzt, unterbunden oder zerschnitten werden. Fühle ich den Kitzel wirklich in der Fläche meiner Hand, so muß ich ihn auch dann noch empfinden, wenn die Nerven, die aus dem Arme in die Hand gehen, oberhalb derselben durch ein Band fest zusammengeschnürt werden; denn welche Veränderung können sie dadurch unterhalb des Bandes leiden? Aber es erfolgt das Gegentheil; die ganze Hand verliert alles Gefühl. Eben dasselbe geschieht an allen übrigen Nerven des ganzen Körpers; sie sind unter dem Bande ohne alle Empfindung. Wenn aber schon das Unterbinden sie ungeschickt macht zu ihren Geschäften, so ist wohl zu erwarten, daß dies der Fall noch mehr dann seyn wird, wenn man sie durchschneidet. Indeß sind so gewaltsame Versuche nicht allemal nöthig, um ähnliche Wirkungen zu veranlassen. Ein starker Druck auf einen Nerven ist allein schon fähig, alle die Theile des Körpers, worin er seine Aeste ausbreitet, gefühllos zu machen. Um Zahnschmerzen zu stillen, darf man nur einen Nerven nahe am Gehörgange stark drücken. Wir thun dies instinktartig, wenn wir an den Zähnen leiden: wir drücken hinter dem Orte des Schmerzes gegen das Ohr hin, und bekommen Linderung. Eben so suchen wir durch Drücken die Schmerzen an jedem Gliede zu mindern, und es gelingt uns nicht selten. Verhüten wir dadurch nicht offenbar, daß die Empfindung sich den Nerven hinauf in das Gehirn ziehe? — Eben so wie der Druck, vernichtet auch ein heftiger Stoß auf einen Nerven eine Zeitlang alles Gefühl. Die Finger werden gefühllos, wenn die Schulter; die Zehen, wenn der Schenkel einen heftigen Stoß erleidet.

Je mehr Zweige nun von einem Nerven auslaufen, den wir durchschneiden, unterbinden oder drücken, desto allgemeiner muß sich auch über den Körper die Fühllosigkeit verbreiten, welche daraus entsteht. Wird das Rückenmark, welches man selbst als den größten Nerven ansehen kann, und woraus die

meisten andern entspringen, gedrückt, so höret wirklich in allen den Gliedmaßen, deren Nerven unterhalb des Druckes aus dem Rückenmark ausgehen, die Empfindung auf. Eine Flintenkugel, die einem Soldaten beim ersten Lendenwirbelbeine in die Wirbelbeine gedrungen war, vernichtete alles Gefühl im untern Körper. Auch durch eine Wunde des Rückenmarks, und in einem andern Falle durch ein Geschwür, welches sich bis in dessen Höhle hineingezogen hatte, verloren die unteren Theile die Empfindung.

Laßt uns bis zu dem Ursprunge aller Nerven, bis zu dem Gehirne, hinaufsteigen. Wir haben bemerkt, daß ein starker Druck am Nerven seine Zweige, ein Druck am Rückenmark die Nerven selbst, die unter dem Orte des Druckes entspringen, gefühllos macht. Am Gehirne werden wir sehen, daß ein Druck oder eine Verletzung desselben einzelnen Nerven und auch dem ganzen Nerven-System alle Empfindungsfähigkeit raubt.

Eine Quetschung des Kopfes schwächte Jemanden die Empfindungen, und es schien, als berührte er alles durch ein Tuch. Kinder, die mit sehr gedrücktem Kopfe geboren werden, bleiben eine Zeitlang unempfindlich. Bloß durch die Erschütterung des Gehirns, auch ohne Druck, können die Empfindungen auf eine gewisse Zeit gehemmt werden; ein starker Druck aber schwächt sie nicht bloß, sondern bringt auch einen tiefen Schlaf hervor. Alle Hunde werden durch einen Druck auf das Gehirn eingeschläfert, und fangen an zu röcheln. Der Schlagfluß ist entweder eine allgemeine Zernichtung aller Empfindung und willkührlichen Bewegung des ganzen Körpers oder einzelner Theile, und es ist bekannt, daß er durch den Druck des Blutes, welches sich im Kopfe aus den Adern ergossen hat, auf das Gehirn entsteht. Kann man das Blut aus dem Kopfe entfernen, so bekommt der Kranke Empfindung und Bewegung wieder *).

*) Viele Schlagflüsse entstehen indeß auch bloß aus einer zu starken Anhäufung des Blutes in den Adern des Gehirns, ohne daß diese zerreißen. Läßt man in einem solchen Falle zur Ader, so hört der Schlaf mit allen übrigen Folgen auf.

Ein Fehler im Gehirne kann auch einzelne Sinne ganz unempfindlich machen, selbst dann, wann er nicht auf das ganze Nerven-System wirkt. Die Blindheit ist öfters erfolgt von Wunden, von Geschwüren, Wassergeschwülsten, oder vom Blute, das sich in den Kopf ergossen hatte, und von einer eingedrückten Hirnschale; die Taubheit von Geschwülsten und Geschwüren des Gehirns. Von der Zusammendrückung eines Nerven ward die Zunge gefühllos, und der Geschmack verging. Eine Geschwulst der Zirbeldrüse verursachte Kopfschmerzen, Blindheit und Taubheit. Ein Fall auf den Kopf machte stumm; eine Erschütterung des Gehirns vernichtete Gesicht und Gehör. Noch mehr: wenn das Gehirn von diesen Uebeln befreiet wird, so hören zugleich alle daraus entstandenen Folgen auf. Ein Stummer und Taubber erlangte durch einen Bruch des Hirnknochens Sprache und Gehör wieder. Hieraus scheint fast unwidersprechlich zu folgen, daß die Eindrücke, welche auf die Nerven geschehen, von diesen in das Gehirn geführet werden, weil sich sonst nicht wohl begreifen läßt, warum durch die Unterbindung eines Nerven alle seine Fähigkeit zu empfinden gänzlich vernichtet wird, und warum eine allgemeine Gefühllosigkeit durch einen starken Druck auf das Gehirn entsteht. Diese Schwierigkeit wird am leichtesten gehoben, wenn man annimmt, daß die Veränderung, welche irgend eine äußere Ursache in einem Nerven hervorbringt, durch das Band oder den Druck gehindert wird, sich bis in das Gehirn fortzupflanzen. Noch mehr aber spricht vielleicht die Beobachtung dafür, daß längst gehabte Vorstellungen und Empfindungen im Gehirn aufbewahret werden, daß das Gehirn der Sitz des Gedächtnisses ist. Doch hiervon in der Folge.

Daher nun, weil alle sinnlichen Eindrücke erst im Gehirne zum Bewußtseyn der Seele gelangen, kommt es, daß ganz junge Kinder den Ort einer schmerzhaften Empfindung nicht angeben können und jedes Uebelbefinden auf eine unbestimmte Weise anzeigen. Daher kommt die sonderbare, sonst unerklärliche Erscheinung, daß Menschen, denen Glieder abgenommen sind,

lange nachher in diesen Theilen, die sie gar nicht mehr besitzen, Schmerzen zu empfinden glauben. Alte Krieger, die einen Arm oder ein Bein verloren haben, täuschen sich bisweilen so sehr, daß sie bei einer Veränderung des Wetters, oder nach einem heftigen Stoße an dem zurückgebliebenen Ende des verstümmelten Gliedes, in dem Gliede selbst Unbehaglichkeit zu fühlen glauben, da es doch vielleicht schon längst vermodert seyn kann. Der Schmerz wird nehmlich in dessen Nerven verursacht, und von diesen in das Gehirn geführt. Hier fühlt ihn die Seele; und weil sie viele Jahre hindurch gewohnt war, ihn sich in dem Arme selbst zu denken, so währt diese Ideenverbindung auch dann noch fort, wann der Grund derselben nicht mehr vorhanden ist.

Wenn ihr mich nun fragt, auf welche Art und durch welche Mittel die Nerven die empfangenen Eindrücke in das Gehirn und zum Anschauen der Seele führen; so muß ich frei gestehen, daß ich bis jetzt von keinem Naturforscher darüber habe einen befriedigenden Aufschluß erhalten können. Einige haben die Nerven als elastische Saiten betrachtet, die durch Schwingungen dem Gehirn ihre Empfindungen mittheilten; aber die Nerven sind keinesweges elastisch. Andere glauben, daß dies durch einen Saft geschehe, der in den Nerven, wie in Röhren, auf und ab steige; man hat aber diesen Saft nicht gefunden, und auch die Röhren nicht, worin er sich bewegen könnte. Noch andere haben ihre Zuflucht zu Lebensgeistern in den Nerven genommen; aber von allen hat keine Parthei so zureichende Gründe für ihre Erklärung angeführt, daß man dieselbe für mehr als eine sinnreiche und vielleicht mögliche Hypothese halten könnte.

Wenn wir aber auch nicht zeigen können, wie und wodurch sich die Nerven dem Gehirne mittheilen, so bleibt diese Mittheilung darum nicht weniger gewiß; denn die Nerven stehen auch unter einander selbst in dem genauesten Zusammenhange, und wirken gegenseitig auf einander. Mit dem Schmerze des Rückens stieg Jemanden ein Krampf in die Finger. Auf einen

Schmerz längs dem Armnerven folgt die Ohnmacht. Blindheit erzeugte sich von einem schlimmen Zahne, und durch Zahnschmerzen Taubheit und Sprachlosigkeit. Durch die Quetschung des Daumes entstanden beständige Kopfschmerzen, von denen der Kranke dadurch geheilt ward, daß man ihm den Daum brannte.

Am merkwürdigsten ist der genaue Zusammenhang, worin das Gehirn und das ganze Nerven-System mit den Nerven des Unterleibes stehen. Bei Leuten, die alles Gefühl verloren hatten, konnte man die Ursache dazu nur im Unterleibe finden. Man fand bei einem dieser Unglücklichen nichts verletzt; bloß die Milz war unförmlich und mit einem Knorpel überzogen. Eine völlige Blindheit, als der schwarze Staar, ward bloß durch ein Brechmittel gehoben. Kinder wurden durch Würmer blind und stumm, und bekamen Gesicht und Sprache wieder, als man die Würmer vertrieben hatte. Ein Kitzel der Geruchsnerven bewegt das Zwerchfell konvulsivisch, und verursacht ein starkes Niesen. Ein ekelhafter Geschmack auf der Zunge zwingt den Magen zum Erbrechen, und Würmer im Magen lähmen die Zunge. Magenstärkende Arzneien stärken die Vorstellungskraft der Seele, und besonders das Gedächtniß. Fehler der Verdauung erzeugen oft plötzlich den Verlust der Erinnerungskraft. Wenn man vom bloßen Geruche des Weins berauscht ist, so erfolgt zugleich Erbrechen, und mit dem Erbrechen verschwindet der Rausch. Man wird trunken, wann man starke Weine auch nur im Munde lange schüttelt, ohne daß davon ein Tropfen in den Magen kommt; und dennoch wird auch diese Trunkenheit durch Brechmittel vertrieben

Unfehlbar hat die genaue Verbindung der Nerven des Unterleibes mit dem Gehirn einen vorzüglichen Antheil an dem Einflusse, den beide auf einander äußern. Ihr wisset schon, daß aus dem Gehirne nur nach dem Herzen, den Lungen, dem Zwerchfelle und dem Magen Nerven unmittelbar auslaufen, nicht aber nach den Gliedmaßen, welche die ihrigen aus dem Rücken-

marke erhalten. Daher leidet das Gehirn nur höchst selten mit, wenn die Arme und Beine leiden; hingegen äußert es die sichtbarsten Wirkungen auf die Eingeweide der Brust. Vorstellungen setzen das Herz in die heftigste Bewegung, und können es wieder beruhigen. Eben das thun die Musik und die bildenden Künste. Die Nerven der Augen und Ohren sind mit denen, die zu dem Herzen herabsteigen, auf das genaueste verknüpft, und daher scheinen die Eindrücke auf jene Sinneswerkzeuge so stark und augenblicklich auf das letztere zu wirken. Am stärksten ist der Einfluß der angenehmern und edleren Leidenschaften auf das Herz. Mitleid, Liebe, Schamhaftigkeit, rascher Eifer für alles Gute verdoppeln seine Schläge, oder besänftigen es. Böse Leidenschaften hingegen wirken mehr auf die Luftröhre und auf die Muskeln des Athemholens. Zorn und Rachgier benehmen uns die Luft, und wer eine heftige Wuth nicht auslassen darf, dem verengt sie die Gurgel. Bei Druck und Gewaltthat, die wir von einem Mächtigen ohne Widerstand erdulden, oder bei harten Schlägen des Schicksals, denen wir uns unterwerfen müssen, leiden vorzüglich diejenigen Nerven, welche in das Zwerchfell gehen, und reitzen es zu den langsamen Bewegungen, die das Seufzen hervorbringen.

So ein wesentliches Glied auch das Gehirn zur Erhaltung des Lebens ist, und so unausbleiblich auch die Nachtheile sind, welche die Fehler desselben auf die Vorstellungskraft haben: so sind doch nicht alle seine Theile gleich wichtig. Man hat Beispiele, daß Leuten ohne allen Schaden Stücke, so groß wie ein Ei, herausgenommen worden sind. Ein starker Bruch, den jemand in der Hirnschale bekam, ließ den Zustand der Seele ungestört, obgleich das ganze Gehirn gequetscht und ein Theil desselben in Brei verwandelt war. Bei den fürchterlichsten Krankheiten, Eiterungen und Geschwüren des Gehirns behielten die Kranken bis zu ihrem Tode, welcher oft erst nach Monaten erfolgte, den vollkommenen Gebrauch ihrer Sinne; und ein Armer, dessen

Gehirn vom kalten Brande angegriffen war, ging dennoch umher, um vom Mitleiden der Menschen zu leben.

Welcher Theil des Gehirns der wichtigste sey, mit dessen Gesundheit die Geschäfte des Lebens und des Denkens in einem unzertrennlichen Zusammenhange stehen, ist noch nicht völlig ausgemacht; indeß sprechen doch die meisten Erfahrungen für das kleine Gehirn. Elephanten und Ochsen tödtet man mit einem Stiche, wenn man das Messer in der Gegend des Hinterkopfes in das kleine Gehirn stößt. Ein Mensch, dem der Hinterhauptsknochen zernagt war, fiel in Ohnmacht, sobald man diesen Ort berührte. Wunden am kleinen Gehirne verursachen fast immer einen schleunigen Tod, da man doch vom großen Gehirn eine beträchtliche Masse ohne Schaden verlieren kann. Eine Taube, der man das letztere ganz ausnahm, ohne das kleine zu beschädigen, stand auf den Füßen, und verschluckte Körner. Dagegen hat man aber auch Beispiele, daß Thiere und Menschen noch eine Zeitlang gelebt haben, obgleich das kleine Gehirn verwundet war, ja daß sogar einige wieder hergestellt worden sind. Auch weiß man, daß Verletzungen des Rückenmarkes oben am Halse allen warmblütigen Thieren, und sogar den Fischen, das Leben schneller und gewisser rauben, als Schäden am kleinen Gehirne. So sind auch Wunden am großen Gehirne besonders dann tödtlich, wenn der untere Theil oder das verlängerte Mark getroffen wird. Viele Thiere, auch Menschen, blieben noch eine Zeit lang am Leben, obgleich das kleine Gehirn verwundet war, und wurden sogar wieder hergestellt.

Ende des zweiten Theils.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Dahlenburg, Johann Friedrich

Philosophie und Religion der Natur, für gebildete Menschen

Bd.: 2

Berlin (1797)

H.nat. 135 u-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10075362-6
VD18 80131549